

Planification de l'extension du tramway de STRASBOURG

Etudes de définition et d'insertion du prolongement de
deux lignes, dans un contexte franco allemand fort



Soutenance le 11 Septembre 2009

Jury : M FAIVRE D'ARCIER (Président)
Mme MERCIER



Master 2 Transports Urbains et Régionaux de Personnes

Fiche bibliographique

[Intitulé du diplôme] Master Professionnel Transports Urbains et Régionaux de Personnes (TURP)		
[Tutelles] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Titre] Planification de l'extension du tramway de STRASBOURG : études de définition et d'insertion du prolongement de deux lignes, dans un contexte franco allemand fort.		
[Auteur] Privat JUILLARD		
[Membres du Jury (nom et affiliation)] Bruno FAIVRE D'ARCIER Laboratoire d'Economie des Transports (LET) Aurélie MERCIER Laboratoire d'Economie des Transports (LET) Jan GROSSE BEILAGE Chef de Projet TTK		
[Nom et adresse du lieu du stage] TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK) Gerwigstraße 53 76131 Karlsruhe ALLEMAGNE		
[Résumé] Dans la poursuite de sa politique de développement de son réseau de transports en commun, la Communauté Urbaine de Strasbourg envisage un prolongement de sept de ses lignes de tramway et a confié ces études au bureau d'étude franco-allemand TTK. Ce présent rapport présente le travail effectué dans le cadre de la première phase de l'étude du prolongement Est des lignes D et F de tramway et la future ligne de tram-train. Cette phase concerne le diagnostic territorial du secteur d'étude, la caractérisation des tracés et l'analyse comparative multicritères des variantes proposées par le bureau d'étude. Cette première phase conduit à la présélection des variantes étudiées de façon plus approfondie dans la suite de l'étude.		
[Mots clés] Transport Tramway Strasbourg Kehl	Diffusion : - papier : [oui/ non]* - électronique : [oui/ non]* (* : Rayer la mention inutile) Confidentiel jusqu'au : 1 ^{er} septembre 2010	
[Date de publication] Septembre 2009	[Nombre de pages]	[Bibliographie (nombre)]

Publication data form

[Entitled of Diploma] Master Degree Diploma in Urban and Regional Passenger Transport Studies		
[Supervision by authorities] <ul style="list-style-type: none">- Université Lumière Lyon 2- Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Title] Planning of the development of the tram system network in Strasbourg: feasibility studies on the extension of two tram lines in a strong French-German background.		
[Author] Privat JUILLARD		
[Members of the Jury (name and affiliation)] Bruno FAIVRE D'ARCIER Laboratoire d'Economie des Transports (LET) Aurélie MERCIER Laboratoire d'Economie des Transports (LET) Jan GROSSE BEILAGE Chef de Projet TTK		
[Place of training] TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK) Gerwigstraße 53 76131 Karlsruhe GERMANY		
[Summary] In order to continue its policy of development of its public transport network, the urban metropolitan area (CUS) of Strasbourg considers seven extensions of its tram lines. It entrusted the French-German consulting engineering office TTK with these studies. This report sets out the carried out work as part of the first phase of the feasibility study of the tram-lines D and F and the future tram-train line extension towards the East and Germany. This phase deals with the urban diagnosis of the studied zone, the characterization of the proposed variants of extension and the comparative analysis of these variants. This first phase will lead to the preset of the variants that will be studied in a more detailed way in the rest of the study.		
[Key Words] Transport Tram Strasbourg Kehl		Distribution statement : <ul style="list-style-type: none">- Paper : [yes / no]*- Electronic : [yes / no]* (* Scratch the useless mention) Declassification date : September, 1st 2010
[Publication date] September 2009	[Nb of pages]	[Bibliography]

Remerciements

En préambule à ce rapport de stage, je souhaite adresser ici tous mes remerciements aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont ainsi contribué à son élaboration.

Je tiens ainsi à remercier l'ensemble de l'équipe TTK et tout particulièrement Marc Perez, responsable des études France qui m'a accueilli au sein de TTK, m'a fait découvrir la culture allemande à Karlsruhe et a accepté de me faire partager sa passion pour son métier.

Je suis particulièrement reconnaissant envers Jan Große-Beilage pour son soutien et la confiance qu'il a pu m'accorder en me confiant de nombreuses responsabilités dans cette étude sur le prolongement Est du réseau de tramway strasbourgeois.

Mes remerciements vont également naturellement à Udo Sparmann, directeur général de TTK et Nils Jänig, directeur du département B2 planification des transports pour leur accueil, pour leur confiance et pour l'intérêt apporté à mon profil.

Merci à Sophie Debost pour sa disponibilité, son partage d'expérience et les longues conversations téléphoniques pour discuter des différents aspects du projet.

Je remercie également Fosca Romani pour ses nombreux conseils, sa disponibilité et ses bons plans pour égayer mon séjour à Karlsruhe.

Toute ma gratitude à Sylvain Treil, tout d'abord pour ce premier contact m'ayant permis d'obtenir ce stage et pour ses enseignements précieux qui m'ont incité à diversifier mon profil et à m'intéresser à de nouveaux outils.

Merci enfin, bien entendu, à Bruno Faivre d'Arcier du LET, responsable du stage, pour ses enseignements précieux, sa disponibilité et ses conseils pour le déroulement du stage et la rédaction de ce rapport.

Sommaire

Fiche bibliographique	3
Publication data form	4
Remerciements	5
Sommaire	6
1.Introduction	7
2.Diagnostic du territoire.....	13
2.1. Définition du secteur d'étude	13
2.2. Environnement urbanistique et socio-économique du projet.....	14
3. Analyse de l'offre et de la demande de transport sur le secteur d'étude	22
3.1. Analyse de l'offre de transport.....	22
3.2. Analyse de la demande de transport	28
4. Présentation des variantes étudiées des prolongements tramway	33
4.1. Les objectifs des prolongements tramway.....	33
4.2. Remarques générales sur l'étude des prolongements tramway	35
4.3. Ligne/tram "D"	36
4.4. Ligne/tram "F"	38
5. Evaluation multicritère et présélection des variantes.....	46
5.1. Desserte de population, emplois et scolaires	46
5.2. Fonctionnalités urbaines et possibilités d'évolution.....	46
5.3. Possibilité de P+R	47
5.4. Réorganisation du réseau TC.....	47
5.5. Possibilité d'insertion du tracé	47
5.6. Longueur de voie à construire et nombre de stations projetées.....	47
5.7. Synthèse des variantes tramway et présélection des variantes à approfondir	48
6. Les scénarios tram-train.....	50
6.1. L'évolution du réseau de transports en commun strasbourgeois à plus long terme	50
6.2. Enjeux du tram-train	54
6.3. Compatibilité du tram-train avec le réseau actuel.....	56
6.4. L'interconnexion tram-train	58
7. Synthèse, critiques et perspectives	64
Liste des acronymes	66
Bibliographie.....	67
Table des matières.....	68
Table des figures.....	71
Table des tableaux.....	73
Annexes	74

1. Introduction

1.1. Présentation de l'entreprise TTK

La société TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK) a été fondée en 1996 par l'Abtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG) et par la société Planung Transport Verkehr AG (PTV).

PTV AG, fondée en 1979 à Karlsruhe est la plus importante société allemande indépendante en matière de conseil et de logiciel dans le secteur des transports. Elle a développé des logiciels comme DaVISUM, VISEM ou VISSIM. Cette société emploie aujourd'hui 300 personnes réparties sur 28 sites dans 12 pays d'Europe mais aussi d'Asie ainsi qu'aux Etats-Unis et en Australie.

La société AVG est, quant à elle, connue en tant qu'exploitant pionnier du tram-train. Aujourd'hui le réseau couvre 500km de lignes commerciales de tram-train et 300km de voies qu'elle gère et entretient. AVG travaille en coordination étroite avec VBK, exploitant des tramways urbains à Karlsruhe et avec KVV, communauté tarifaire de la région de Karlsruhe.

La société TTK a été créée à l'origine afin de développer au sein du groupe PTV un pôle de compétence ferroviaire pour notamment exporter le concept de tram-train en profitant des expériences combinées des deux maisons mères. Depuis 10 ans, son spectre d'activités a été fortement développé. Aujourd'hui, avec une trentaine de collaborateurs français et allemands, l'entreprise s'est établie comme bureau de conseil aux compétences reconnues en matière d'études multimodales et de planification des transports publics sur tout le continent européen. La croissance de l'activité en France a notamment conduit à la création d'une agence à Lyon en 2002 même si l'essentiel des collaborateurs de l'équipe France sont basés à Karlsruhe. Ainsi aujourd'hui TTK se considère comme une entreprise franco-allemande.

Ce caractère international permet à TTK d'offrir une vision des transports enrichie d'expériences et de cultures transport différentes, souvent complémentaires. La pratique quotidienne du transfert de savoir entre la France, l'Allemagne et d'autres pays donne ainsi à TTK une identité particulière.

Dirigée par Udo Sparmann, ingénieur génie civil et docteur en transports, TTK est aujourd'hui divisée en deux départements :

- Le département **Infrastructures** (B1) est chargé de toutes les questions relatives aux infrastructures : projets de superstructure ferroviaire, d'insertion de sites propres routier ou ferré, de restructuration de plans de voie (en ligne et en gare), de conception géométrique des voies, de calcul d'ouvrages d'arts et de superstructures, de conception et de réalisation de pointas d'arrêt, etc. Les prestations d'ingénierie du département Infrastructures s'étendent des études de définition aux études préalables, en matière de faisabilité technique, jusqu'au suivi des travaux. Les missions de maîtrise d'œuvre et de préparation d'appels d'offre pour la réalisation de travaux représentent également une part croissante de l'activité de TTK. Bien que l'essentiel des projets d'infrastructure portés par TTK se situent en Allemagne, l'équipe B1 est de plus en plus sollicitée à l'étranger (et notamment en France) dans tous les domaines du transport.

- Le département **Planification stratégique des transports** (B2), créé à l'origine pour répondre à la complexité des projets d'interconnexion (tram-train) majoritairement traités par TTK à ses débuts, a développé ses compétences tant dans le domaine de la planification des tramways urbains que dans celui des lignes ferroviaires classiques. A ces domaines d'expertise, se sont très vite ajoutés ceux de la planification des transports publics ferroviaires et routiers, de la technologie des véhicules de transport, des évaluations socio-économiques, du conseil en marketing et de l'expertise en tarification pour les exploitants de transport publics et les Autorités Organisatrices. Parties de l'expérience de Karlsruhe et de l'Allemagne, les activités du département se sont très vite développées à l'étranger dans divers domaines de planification des transports.

C'est au sein de ce deuxième département que j'ai été accueilli durant ce stage et que j'ai pu vivre le métier d'ingénieur en planification des transports en travaillant sur l'étude sur le projet de prolongement Est des lignes D et F du réseau de tramway strasbourgeois et sur l'opportunité d'extension vers Kehl du tram-train Ouest.

1.2. Contexte du stage

A la suite de la phase d'extension de 2006-2007, la ligne D du réseau de tramway strasbourgeois a aujourd'hui pour terminus la station « Aristide Briand » au Sud-Est de STRASBOURG dans le quartier du Neudorf. La ligne F, nouvellement créée aura en 2010 pour terminus la station « Place d'Islande » à l'Est du centre de STRASBOURG. La Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) envisage d'ores et déjà une nouvelle phase d'extension de son réseau dont le prolongement de ces deux lignes vers l'Est qui traverseraient de manière séparée les bassins parallèles au Rhin avant de se rejoindre au niveau du quartier du Port du Rhin à l'extrême Est de STRASBOURG puis de traverser le Rhin pour effectuer leur terminus commun à KEHL en Allemagne.

Elle a donc confié au bureau d'étude TTK basé à Karlsruhe un ensemble de six études sur les prolongements des lignes du réseau qui consistent, pour chacune en une phase de définition du projet, puis en une phase d'étude d'insertion. Ce lot de six études concerne sept extensions de lignes : trois études ont déjà été réalisées ou se situent aujourd'hui en phase finale et deux autres sont seulement en phase de préparation. Cette étude sur le prolongement Est des lignes D et F du tramway de STRASBOURG a la particularité de porter sur deux extensions de lignes : la ligne de tramway existante D et la future ligne de tramway F dont les infrastructures auront également vocation à accueillir la ligne de tram-train en provenance du Piémont des Vosges.

Les deux prolongements sont étudiés conjointement, néanmoins celui de la ligne D, déjà existante, est jugé prioritaire et prévu de longue date. Il s'agit dans un premier temps de relier le quartier d'habitats sensible du Port du Rhin au cœur de STRASBOURG. Ce quartier fera l'objet dans les prochaines années d'un renouvellement urbain important et de nombreux projets d'urbanisme sont d'ores et déjà prévus dans le secteur. Les récents événements en marge du sommet de l'OTAN et qui ont conduit à la destruction d'un certain nombre d'équipements du quartier ont placé les projecteurs

sur celui-ci, incitant la municipalité à accélérer les projets envisagés. Ainsi l'extension de la ligne D est plus que jamais prioritaire pour le Communauté Urbaine. Une phase de concertation de la population s'est d'ailleurs déroulée du 8 juin au 8 juillet 2009.

L'étude du prolongement de la ligne F est davantage une réflexion sur l'opportunité ou non de prolonger cette ligne jusqu'au secteur du Port du Rhin et jusqu'à KEHL. Ce prolongement sera certainement réalisé mais son tracé est plus ouvert et il s'agit là de la première étude réalisée sur le sujet.

Enfin la partie de l'étude sur le prolongement de la future ligne de tram-train Piémont des Vosges – STRASBOURG est beaucoup plus d'ordre stratégique. Cette ligne dont le terminus sera situé « Place d'Islande », conjointement avec celui de la ligne F pourrait en effet être prolongée à terme côté allemand en utilisant la voie ferrée jusqu'à OFFENBURG. Ce prolongement n'est pas envisageable dans un futur proche, essentiellement pour des questions de matériel (nécessairement tricourant) et pour des raisons d'homologation d'une telle exploitation par RFF. Néanmoins il s'agit d'étudier cette possibilité et de se réserver l'éventualité de sa mise en œuvre en particulier en conservant les emprises nécessaires à la réalisation du raccordement entre voies de tramway et voies ferrées. L'emplacement de ce point d'interconnexion est justement l'un des objets principaux de ce rapport.



Figure 1 : Principe de prolongement de la ligne D entre "Aristide Briand" et "Gare de Kehl" (source : document de concertation publique du prolongement Est de la ligne D, 2009)

La particularité de cette étude réside donc en ses trois objectifs d'horizons différents : la ligne D dont la réalisation sera immédiate (mise en service prévue en 2013), la ligne F dont la réalisation est davantage une question d'opportunité et la ligne de tram-train dont le prolongement est une question stratégique et pour laquelle cette étude ne doit apporter que des orientations générales permettant de préserver les possibilités de développements futurs.

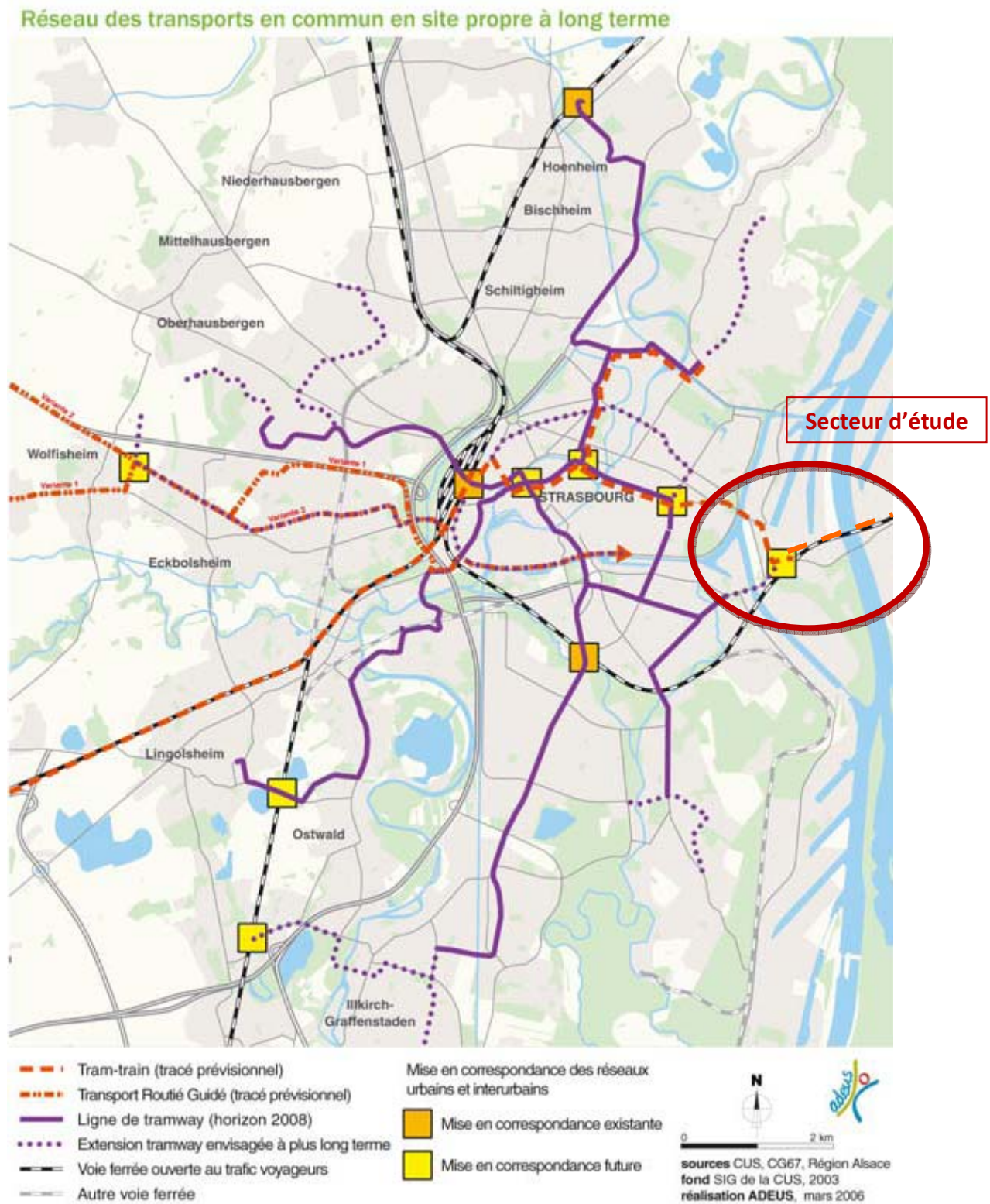


Figure 2 : Réseau de transport en commun en site propre à long terme de l'agglomération strasbourgeoise (source : SCOTERS, 2006)

1.3. *Problématique*

Une fois ce contexte posé ainsi que les objectifs de l'étude, la problématique générale de celle-ci peut alors être énoncée :

Comment desservir la zone du Port du Rhin et mieux relier STRASBOURG et KEHL et plus généralement la CUS et l'Ortenau Kreis (arrondissement d'OFFENBURG) dans un horizon proche tout en envisageant dès à présent les évolutions futures ?

Il s'agit donc de concilier les différents enjeux de l'étude à savoir :

- exigence de rapidité et d'efficacité dans l'optique d'une mise en service rapide d'une ligne de tramway entre STRASBOURG centre et KEHL en desservant le quartier du Port du Rhin
- perspective plus stratégique de long terme prévoyant des évolutions notamment en termes de développement du tram-train.

Ce travail doit notamment s'inscrire dans un contexte franco-allemand important, marqué par une forte volonté de coopération et en même temps par des différences notables de perception des problèmes. En effet on peut observer une approche très administrative et un aspect politique important côté français et une approche plus pragmatique et technique côté allemand.

1.4. Méthodologie

Pour répondre à cette problématique, l'étude se déroule en deux phases de deux étapes chacune. Pour des raisons de contraintes temporelles seule la première phase sera présentée dans ce rapport de stage, la deuxième se déroulant d'août à octobre n'étant pas assez aboutie pour pouvoir être incluse.

Phase 1 : Diagnostic et présélection des variantes

> Diagnostic du secteur d'étude

Le diagnostic socio-économique du territoire ainsi que l'état des lieux des projets d'infrastructures et d'urbanisme et de l'offre et de la demande de transport permettent de mieux saisir les enjeux des prolongements étudiés et de répondre au mieux aux besoins. Cette partie nécessite donc un important travail de collecte de données ainsi que d'étude du terrain afin de pouvoir dresser une analyse la plus fine et la plus pertinente possible.

> Caractérisation des tracés et analyse comparative multicritères des variantes

Un certain nombre de tracés et de variantes de tracés sont proposés au commanditaire puis, après une première sélection de la part de celui-ci, les tracés retenus sont étudiés et comparés de manière approfondie selon de nombreux critères comme la desserte offerte, la difficulté générale d'insertion ou la cohérence avec les projets de développement du secteur.

A l'issue de cette première phase une (ou éventuellement plusieurs) variante sera conservée pour chaque ligne afin d'étudier son insertion précise.

Phase 2 : Définition du projet et exploitation

> Définition et principes d'insertion du projet

Lors de cette deuxième phase, l'insertion de la ou des variantes retenues pour chaque prolongement sera étudiée afin de préparer l'avant projet et d'effectuer les réserves foncières nécessaires.

> Exploitation et évaluation du projet

A la suite de la partie insertion, l'exploitation des futurs prolongements sera également abordée en proposant différents scénarios d'offre et en évaluant leurs coûts respectifs et la fréquentation induite. L'évaluation du projet en termes d'impact notamment sur les autres modes de déplacement ou sur l'environnement sera également abordée, tout en proposant une évaluation des coûts totaux du projet prenant en compte à la fois l'investissement puis l'exploitation.

2. Diagnostic du territoire

2.1. Définition du secteur d'étude

Le périmètre de l'étude concerne un secteur situé de part et d'autre du Rhin sur la partie Est de la commune de STRASBOURG et sur la commune allemande de KEHL. Il a été délimité en fonction d'éléments de coupures que sont :

- au **Sud Ouest** : la voie ferrée (aérodrome du Polygone/Musau)
 au **Sud Est** : la Vogesenallee à KEHL
 à l'**Est** : la Ringstraße et la Graudenzer Straße à KEHL
 au **Nord** : le quai Jacoutot et son prolongement
 à l'**Ouest** : l'axe "Avenue Général de Gaulle - boulevard de la Marne".

Le Rhin traverse le secteur d'étude et marque non seulement une frontière politique mais également une importante frontière physique. Cette coupure est double puisque un bras du Rhin sépare l'Île aux Epis et le quartier du Port du Rhin du reste de STRASBOURG. L'étendue du secteur d'étude de part et d'autre du fleuve montre ainsi bien l'objectif de mieux relier ses deux rives et le secteur central du Port du Rhin.

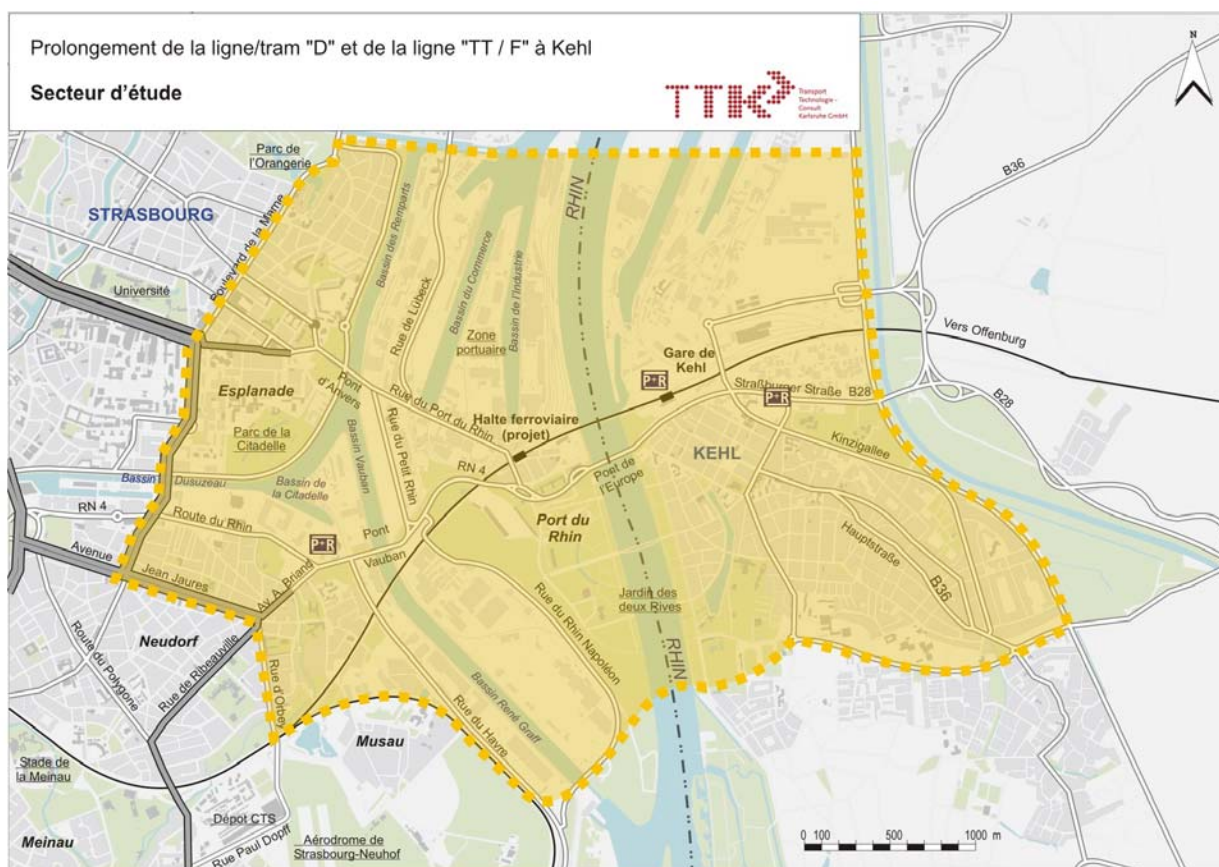


Figure 3 : Secteur d'étude

2.2. Environnement urbanistique et socio-économique du projet

2.2.1. Morphologie et organisation urbaine

Le secteur d'étude situé sur les communes de STRASBOURG et de KEHL, entre les centres-villes des deux communes est caractérisé par la très forte présence du Rhin, de ses affluents, des canaux et des bassins. Il est relativement bien relié aux autres secteurs urbains puisque traversé d'est en ouest par l'unique axe reliant les deux villes (Nationale 4 côté français prolongée par la Bundesstraße 28 côté allemand). Néanmoins cet espace est souvent perçu comme un simple lieu de passage et, en quelque sorte, un écran entre l'agglomération strasbourgeoise et l'Allemagne. Ce secteur a cependant une place non négligeable dans le fonctionnement de l'agglomération puisque, outre son rôle de lien entre les deux centres, il concentre un volume important d'activités. De plus, de part sa position géographique, il constitue un espace extrêmement stratégique pour le développement de l'agglomération.

Ce secteur est marqué par une organisation urbaine très contrastée. En effet il peut être divisé en secteurs homogènes comme décrit ci-dessous et représenté sur la carte suivante :

Un **habitat dense** encadre tout d'abord le secteur, que ce soit côté Ouest (quartiers du Neudorf et de l'Esplanade) ou côté Est (centre ville de KEHL). Néanmoins cette forte densité d'habitat se retrouve également au cœur de la zone étudiée, avec le quartier dit du « Port du Rhin ». S'étendant sur 7 hectares, ce quartier classé en Zone Urbaine Sensible (ZUS) accueille 1364 habitants (données INSEE 1999) dans 573 logements. Ce quartier considéré comme populaire est caractérisé par un faible nombre d'équipements de proximités qui se limitent à une école et quelques commerces.

Un **habitat moins dense** est également présent aux marges du secteur d'étude : à l'ouest le quartier de la Musau, jouxtant le quartier du Neudorf, et à l'est toute la partie sud de la ville de KEHL. Ces deux quartiers sont caractérisés par un habitat individuel de type résidentiel.

A l'est du territoire après la ville de KEHL, s'étendent de vastes **étendues agricoles** ponctuées de villages relativement bien délimités.

Les environs des bassins sont des **zones d'activités**. On y trouve le Port Autonome de Strasbourg (800 ha, dont 680 ha pour les activités industrielles ou logistiques) sur l'île aux épis. Cette zone qui longe le Rhin et s'étale sur la rive de KEHL et la rive de STRASBOURG offre un accès immédiat à l'Allemagne.

De nombreux **grands équipements** principalement d'enseignements (Universités), mais aussi sportifs (plusieurs stades), et de loisirs (Observatoire, planétarium, Cité de la Science...) sont présents aux marges du territoire étudié. Néanmoins, mis à part le centre équestre, aucun équipement structurant n'est aujourd'hui présent au cœur même du secteur.

De grands **espaces verts** sont intégrés dans ce tissu urbain : en particulier le Jardin Botanique, le Parc de l'Orangerie, le Parc de la Citadelle, et, sur l'île aux Epi ainsi que sur la rive côté allemand, le Jardin des Deux-Rives. L'aménagement de ce Jardin des Deux-Rives a permis l'installation dans ce secteur d'un espace de loisir de niveau communautaire.

Ce secteur est, de par sa situation géographique, bien relié aux centres de STRASBOURG et de KEHL par la route sur l'axe est-ouest. Néanmoins dans un axe nord-sud aucune voie structurante n'existe et le

réseau viaire actuel, peu adapté, doit accueillir un trafic important de poids lourds ralliant le centre Eurofret dans le port Sud, le terminal conteneurs et le Port aux Pétroles dans la partie nord du port. D'un point de vue ferroviaire, la voie ferrée STRASBOURG – KEHL traverse la zone d'est en ouest et est relié à la gare de triage du Port du Rhin. Aucune desserte ferroviaire voyageurs du quartier n'est néanmoins aujourd'hui proposée, la gare du Port du Rhin étant aujourd'hui réservée aux activités de fret.

La carte ci-après illustre l'environnement urbanistique des tracés et variantes étudiés des prolongements Est de la ligne de tramway D et de la ligne de tram-train / tram F.

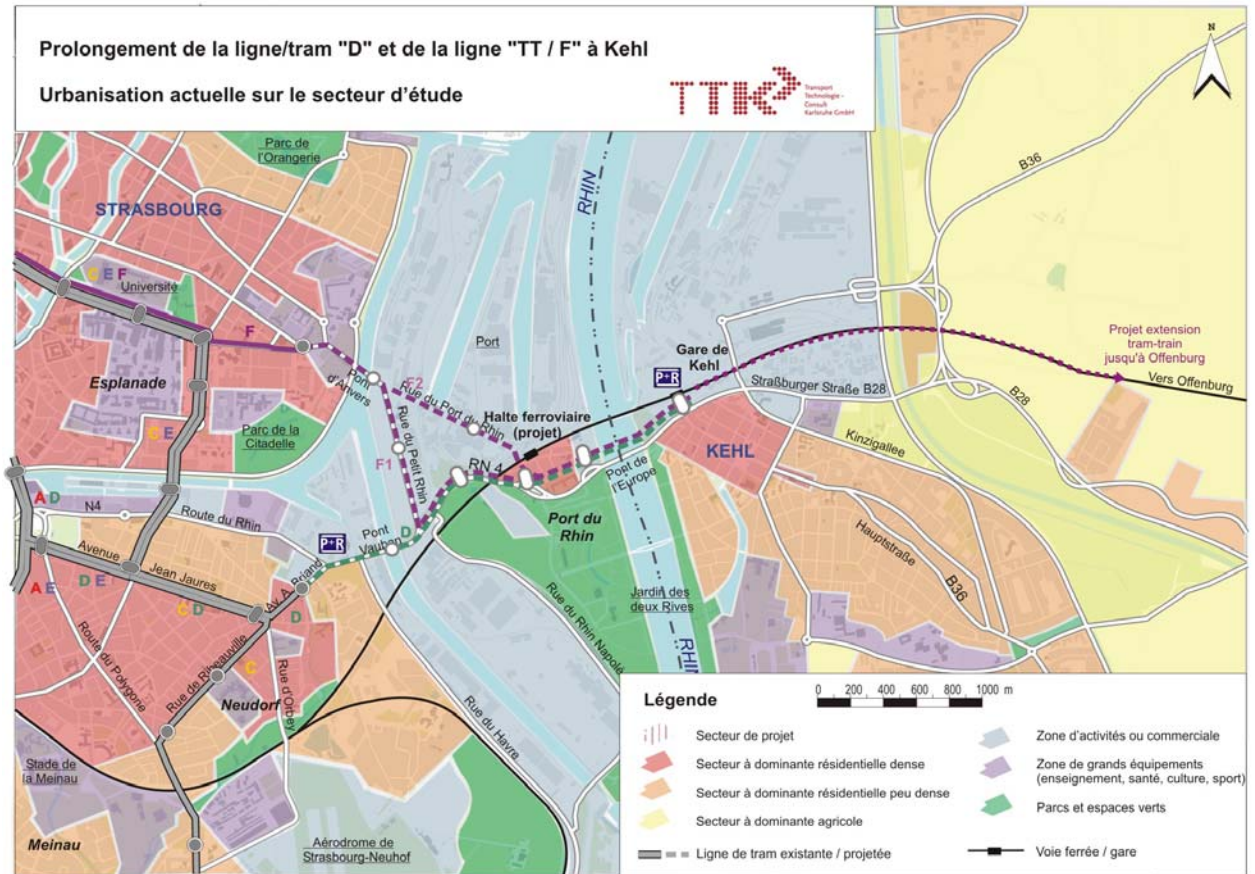


Figure 4 : Caractéristiques de l'urbanisation sur le secteur d'étude

2.2.2. Projets d'urbanisme et opérations urbaines programmées

Le secteur d'étude est un véritable secteur stratégique faisant l'objet d'un fort enjeu dans la perspective du développement d'une agglomération transfrontalière autour de STRASBOURG et KEHL. Ce secteur ayant été pendant de nombreuses années délaissé par les grands projets d'urbanisme strasbourgeois, il fait aujourd'hui l'objet d'une attention toute particulière.

Tout d'abord la rénovation du quartier existant du Port du Rhin est programmée. Il s'agit en effet, suite à un diagnostic ayant mis en avant les difficultés de « fonctionnement » du quartier et même la détérioration de son contexte socio-économique, d'élaborer un plan de renouvellement urbain. Ce plan aura pour but, à travers une intervention la plus rapide possible, de mieux intégrer le quartier dans la ville et d'améliorer la qualité de vie pour ses habitants.

D'autre part, de nombreux projets sont prévus en lieu et place de sites accueillant aujourd'hui des friches industrielles ou des zones d'activités peu valorisées. D'ouest en est on retrouve ainsi :

- Le site Danube
- Le site du Bruckhof
- Le site Môle de la Citadelle
- Le site Starlette
- Le site Coopérative
- Le site Porte de France – Fronts du Rhin
- Le site Zweiländertor à KEHL

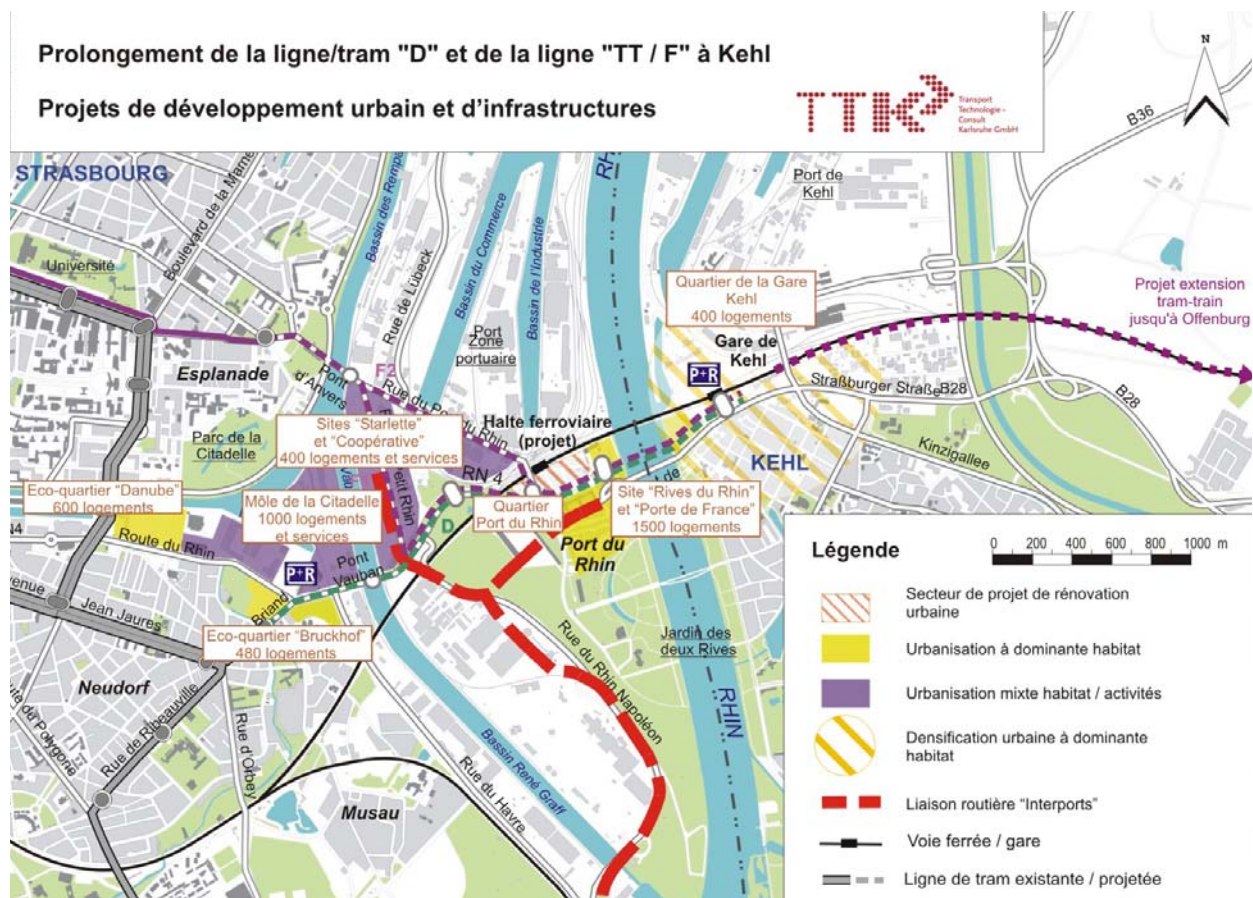


Figure 5 : Projets de développement urbain et d'infrastructures

La plupart de ses projets ne sont aujourd'hui qu'au stade de planification, les études ayant été reprises après les élections municipales de 2008.

L'ensemble de ces projets devrait permettre, côté français, d'accueillir dans ce secteur près de 10 000 habitants ainsi que plus de 2 000 emplois dans les prochaines années.

Ces projets de développement urbain se développeront autour d'une réorganisation des infrastructures routières et de l'aménagement d'une liaison structurante nord-sud dite "Interports".

La carte présentée ci-dessus permet de situer les différents projets d'urbanisme du secteur ainsi que le projet d'infrastructure routière structurante de liaison "Interports".

2.2.3. Population, emplois, scolaires

Préambule

L'estimation de la population, des emplois et scolaires des tracés des prolongements Est des lignes de tramway D et TT/F du tramway/tram-train se base sur les données suivantes :

Pour la ville de STRASBOURG :

- Données de population INSEE 1999 redressées à 2007 par l'ADEUS d'après les démolitions/constructions ;
- Données des emplois de l'annuaire SIREN 2008 ;
- Recensement des établissements scolaires avec leur nombre d'élèves (mise à jour à 2008).

Pour la ville de KEHL :

- Données de population, emplois et scolaires fournies par les services de la Ville de KEHL

L'estimation est également effectuée pour un horizon moyen/long terme en prenant en compte les projets urbains décrits précédemment dans le chapitre « Projets d'urbanisme et opérations urbaines programmées ». A partir des chiffres de logements et services programmés annoncés, un volume de population et d'emplois supplémentaires est évalué et réparti sur les différents ilots composant chaque secteur de projet. Les hypothèses alors utilisées sont les suivantes :

- 2,5 habitants par logement
- 1 emploi (services, commerces de proximités dit « emploi résidentiel ») pour 2 logements créés soit 1 emploi pour environ 5 habitants
- 1 emploi pour 26 m² de bureaux + commerces créés

Tendances observées

Situation actuelle

Aujourd'hui, le quartier strasbourgeois du Port du Rhin est un quartier faiblement peuplé, principalement voué aux activités industrielles et portuaires. Seul un îlot de population, classé ZUS, se dégage, au cœur du secteur, entre la RN4, la voie ferrée et le Rhin : il accueille environ 1500 habitants. Cet îlot fait aujourd'hui l'objet d'un projet de requalification urbaine.

La vocation principale de ce secteur concerne les activités portuaires autour du Port Autonome de Strasbourg, qui génèrent un nombre considérable d'emplois. On évalue à 4500 le nombre d'emplois sur le secteur d'étude dont la totalité ou presque est liée à ces activités.

Côté KEHL, le volume de population à proximité du tracé du prolongement tram devient plus important. La station « Gare » est en effet implantée en limite immédiate du cœur du centre-ville, situé intégralement à moins de 600m de la gare. Environ 3500 personnes résident dans le centre-ville kehllois. Les autres quartiers de la ville (hors hameaux et lieux-dits), s'ils sont moins denses, représentent néanmoins encore une population d'environ 15000 habitants, susceptible de se rabattre sur la gare pour emprunter le tram/tram-train en direction de STRASBOURG.

Tout comme le quartier strasbourgeois du Port du Rhin, le tissu économique de la ville de KEHL est marqué par l'importance des activités portuaires. Le Port de KEHL génère près de 4000 emplois, sur un secteur s'étendant au nord de la gare et de la voie ferrée jusqu'à la confluence du Kinzig et du Rhin (2,5 km au nord de la gare de KEHL). Outre les activités liées au port, KEHL présente également un volume important d'emplois dans le commerce et les services, dont une grande part est située en centre-ville à proximité de la gare. Le total d'emplois sur la ville de KEHL est de 14000.

Enfin, sur le secteur d'étude, seule KEHL accueille des scolaires. Dans l'aire d'influence de la station « Gare de Kehl », est implantée la Fachhochschule (IUT) avec 1100 élèves. En marge de cette aire d'influence, une école primaire, accueillant des élèves domiciliés à STRASBOURG (Eurocorps) est implantée en centre-ville. D'autres établissements d'enseignement secondaire et supérieur (Berufsschule et Gymnasium) sont situés en limite sud du secteur d'étude.

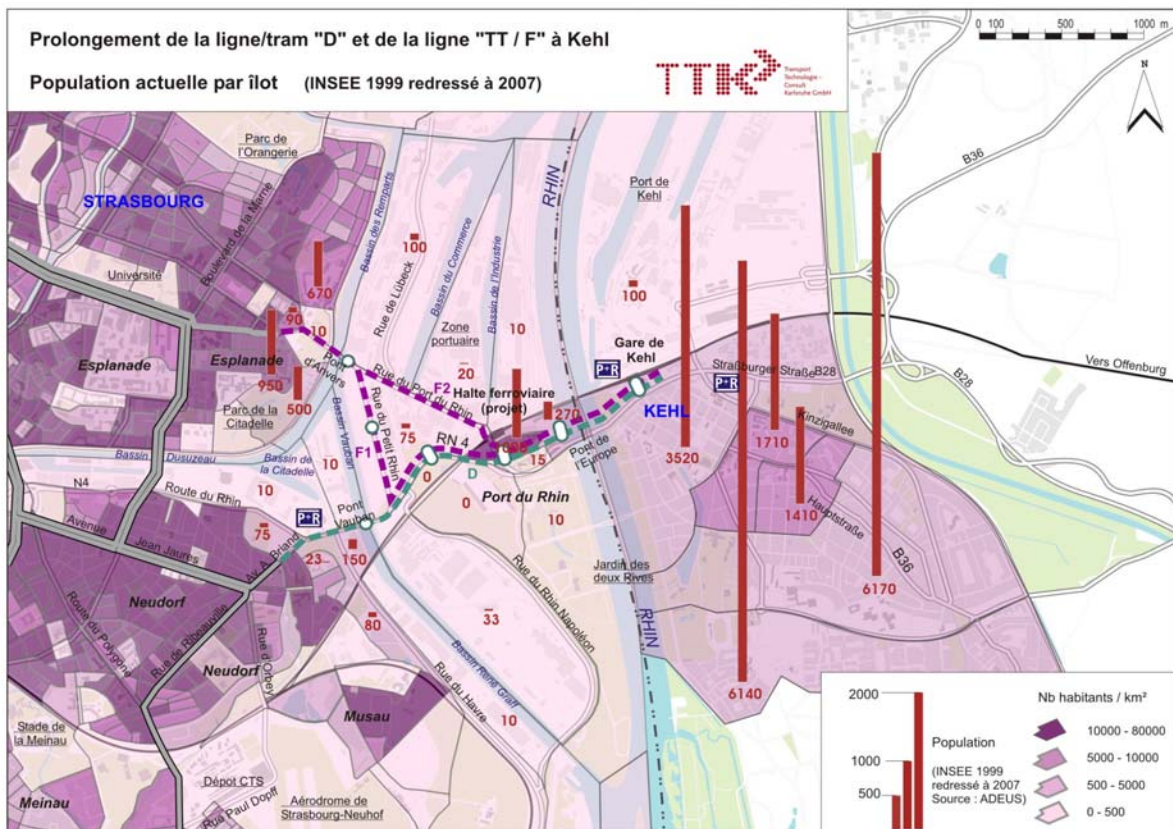


Figure 6 : Population actuelle (2007)

Moyen/long terme

A moyen/long terme, l'ensemble du secteur d'étude va connaître de profondes mutations. Les différents projets de développement urbain présentés précédemment ainsi que la requalification du cœur du quartier Port du Rhin vont inscrire ce quartier dans une tout autre dynamique.

Côté strasbourgeois sont attendus environ :

- 4000 habitants sur les sites Danube et Môle de la Citadelle
- 1200 habitants supplémentaires sur le site Bruckhof
- 1000 habitants sur le site Coopérative
- 3750 habitants sur le site Porte de France – Fronts du Rhin

A KEHL, le projet « Zweiländertor » et la densification qu'il amène autour de la gare, va augmenter la population sur le secteur Gare-Centre-ville avec environ 1000 habitants supplémentaires.

En termes d'emplois, les projets urbains programmés devraient également accroître considérablement le nombre d'emplois, caractérisée selon deux catégories :

- les emplois liés aux services et commerces de proximité, créés avec les nouveaux quartiers à dominante habitat en développement (Portes de France, Coopérative, Mole de la Citadelle ...)
- les emplois situés sur les nouveaux sites de bureaux, surfaces commerciales, équipements hôteliers projetés sur les sites Starlette et Bruckhof

Ainsi on peut estimer à 3500-4000 le nombre d'emplois total créé sur le secteur d'étude côté strasbourgeois dont près de 2000 pour la seule opération Starlette. Côté KEHL, 500 emplois supplémentaires sur le secteur Gare - Centre-ville sont envisageables.

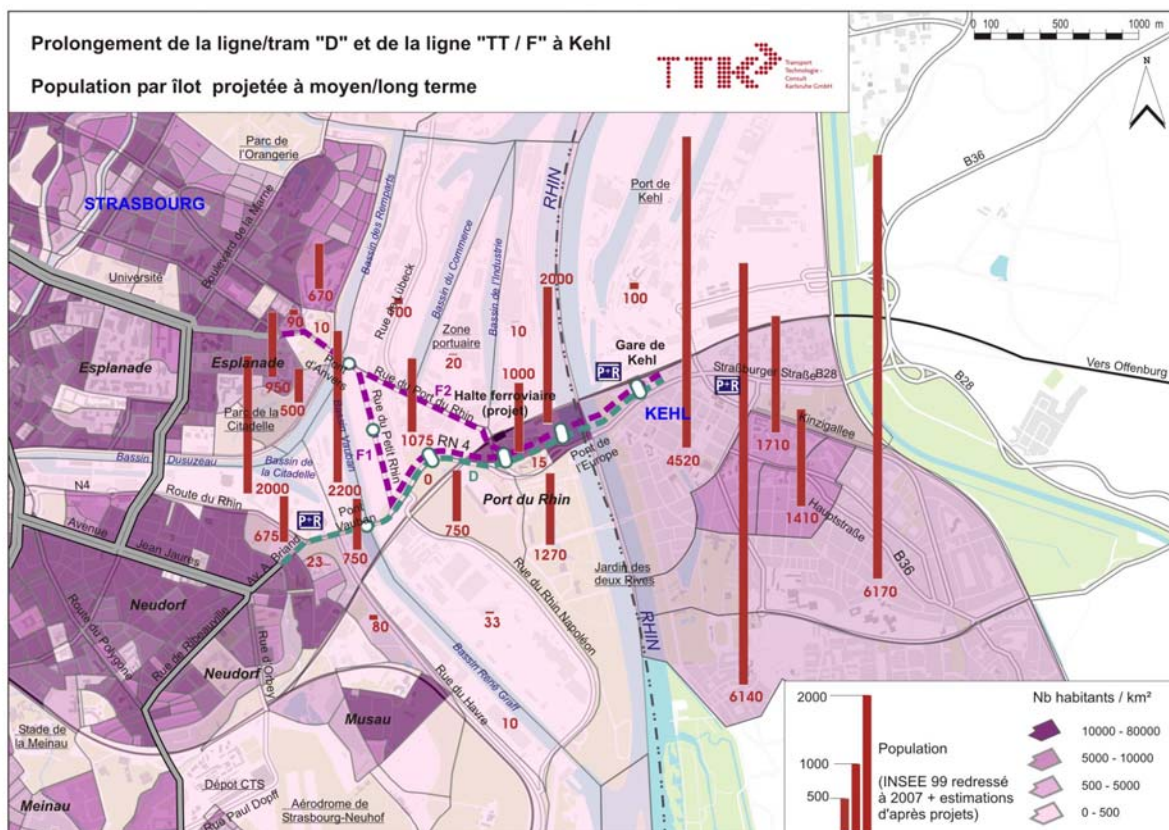


Figure 7 : Population projetée à moyen/long terme

2.2.4. Equipements et pôles générateurs

De nombreux équipements structurants couvrent le secteur d'étude, et forment ainsi des pôles générateurs. Les principaux sont

- un pôle universitaire au secteur nord, dont les 3 Universités (Louis Pasteur, R. Schuman, et M. Bloch) comptent déjà plus de 40 000 étudiants ;
- un pôle d'équipements liés au commerce et à l'industrie au port autonome de Strasbourg. Celui-ci est une entité économique majeure au service du développement et du rayonnement de l'Espace rhénan supérieur, chargé d'exploiter et de gérer les zones économiques qui lui sont confiées. Le domaine du Port autonome de Strasbourg s'étend sur 100 km le long de la façade rhénane, de Lauterbourg au Nord à Marckolsheim au Sud. Il accueille 350 entreprises pour 13 000 emplois directs ;
- ce pôle s'étend sur le secteur allemand (port de KEHL). Le Port de KEHL s'étend sur 320 ha et accueille plus de 100 entreprises. Celles-ci emploient aujourd'hui plus de 4 000 personnes. Ce port a des possibilités d'extensions, avec 50 ha de terrains portuaires encore libres.

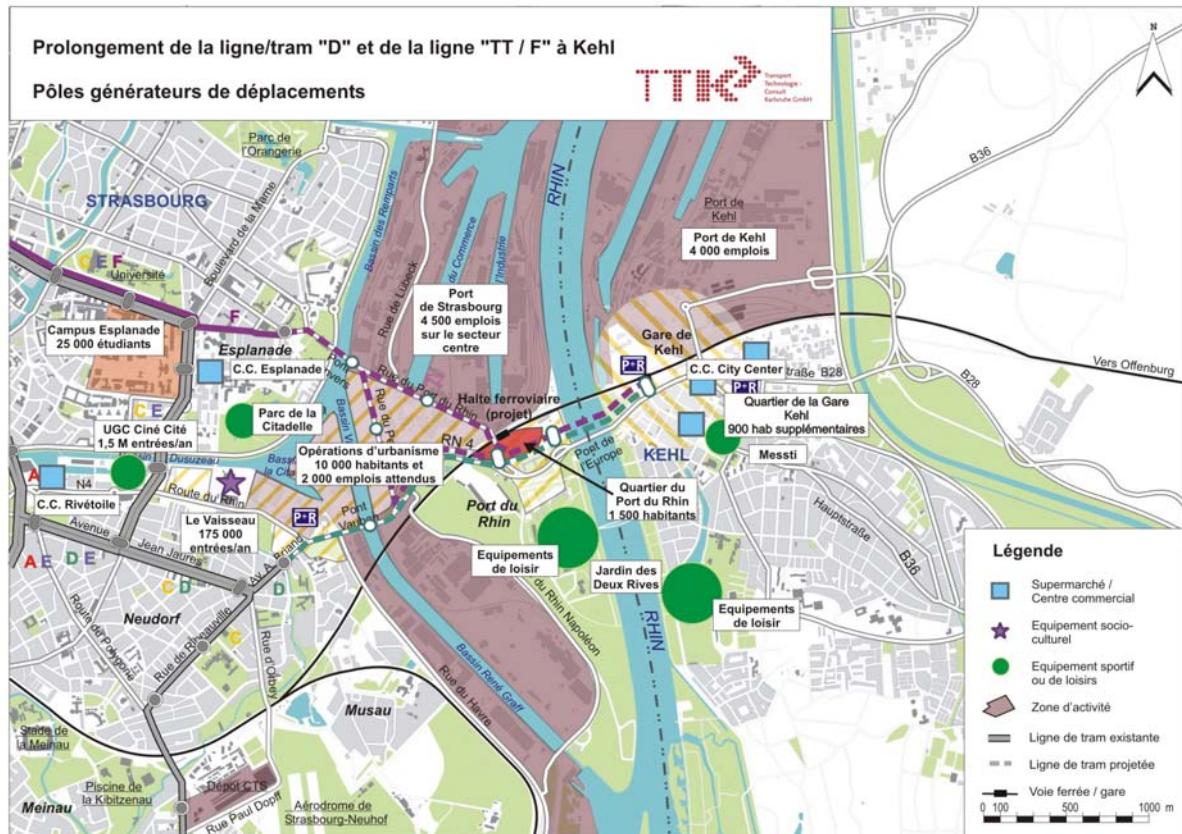


Figure 8 : Principaux pôles générateurs de déplacement sur le secteur d'étude

Le premier, le secteur universitaire, se situe déjà sur le tracé du programme 2009 de la ligne de tram F. Les deux pôles générateurs suivants sont sur le tracé de la ligne D, et de la ligne TT/F. Les extensions projetées permettraient donc de desservir ces équipements structurants.

Il est néanmoins important de remarquer que du point de vue des commerces, des services et des équipements de proximité, la plupart se concentrent aux marges de la zone d'étude, dans les quartiers de l'Esplanade, du Neudorf et à KEHL. Le tramway aura ainsi également un rôle de lien vers ces pôles générateurs pour les habitants de la zone centrale (quartier du Port du Rhin) en attendant le développement de ce type d'équipements au cœur même de ce quartier.

3. Analyse de l'offre et de la demande de transport sur le secteur d'étude

3.1. Analyse de l'offre de transport

3.1.1. Infrastructures routières

Le réseau routier principal est structuré de la manière suivante :

- 1 route orientée est-ouest, la N4 ou Route du Rhin, qui traverse tout le secteur d'étude de STRASBOURG, jusqu'à KEHL. Elle traverse le Rhin par le Pont de l'Europe. A partir de KEHL, cette route devient une Bundesstraße (équivalent route nationale) ;
- 2 routes « Bundesstraße » orientées nord-sud, situées à KEHL, à l'est du territoire étudié ;
- 1 route principale reliant le centre de STRASBOURG (par le boulevard de la Victoire et l'avenue de la Forêt Noire) à la N4 au niveau du Port du Rhin à l'est du bassin Vauban : la rue du Petit Rhin.

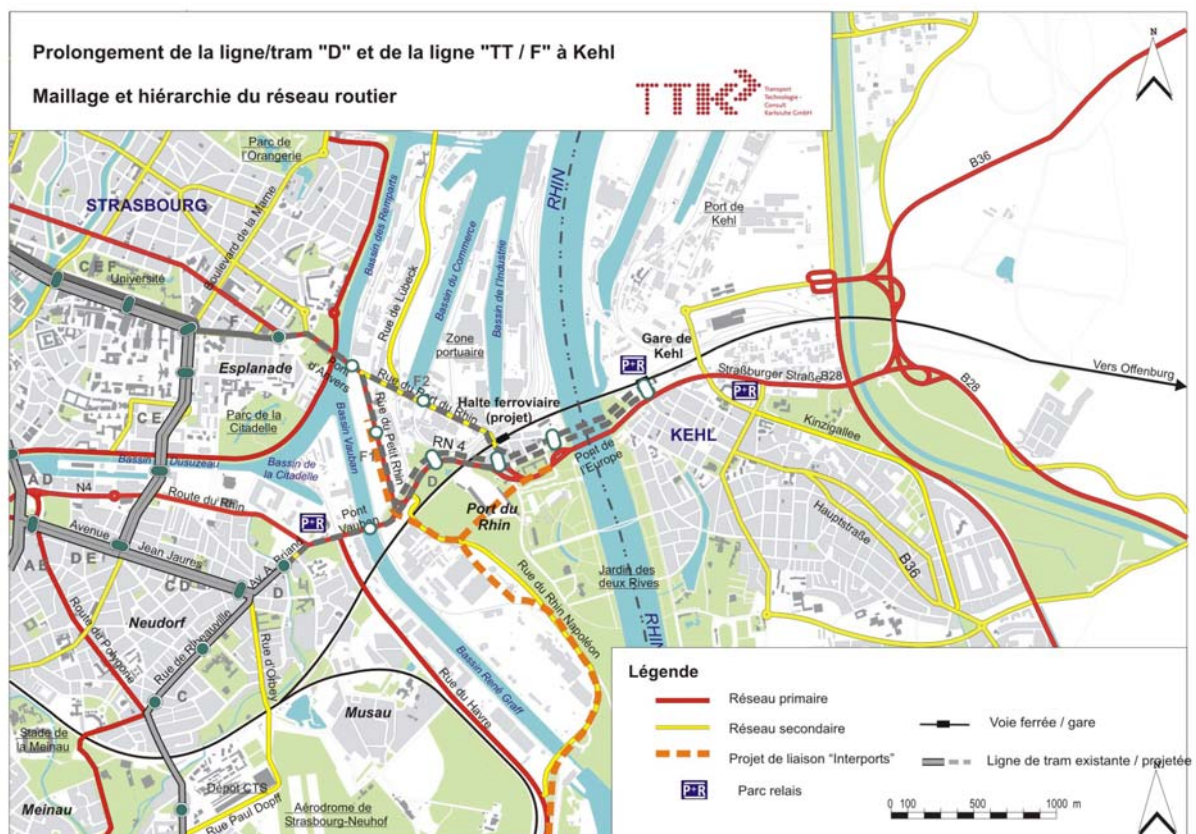


Figure 9 : Réseau routier sur le secteur d'étude

Une seule route (la RN 4) permet la liaison est-ouest entre STRASBOURG et KEHL.

Les axes nord-sud principaux se situent côté allemand, au-delà de KEHL. C'est le réseau secondaire qui permet d'assurer les liaisons nord-sud, en maillant le réseau routier sur ce secteur.

Le projet de liaison « Interports » devrait fortement modifier ce maillage routier dans les années à venir. Il consiste en une reprise de la croix constituée par la RN 4 / route du Rhin et l'axe nord-sud rue de Lübeck – rue du Petit Rhin – rue du Rhin Napoléon de manière à rendre l'axe est-ouest plus urbain, en particulier dans sa traversée du quartier du Port du Rhin, tout en créant une liaison nord-sud de grande capacité faisant défaut aujourd'hui.

3.1.2. Modes doux : réseau cyclable

Le secteur d'étude présente un réseau cyclable relativement dense.

Au cœur du secteur d'étude, les équipements cyclables s'étendent :

- le long du bassin d'Austerlitz, du bassin Dusuzeau et du bassin des Remparts, coté ouest, sous forme d'une route vélo,
- le long du tracé de la ligne D et de son prolongement, à savoir l'avenue Jean Jaurès, l'avenue Aristide Briand, la route du Rhin, l'avenue du Pont de l'Europe, et Straßburger Straße,
- le long du tracé de la ligne F (variante F1), à savoir la rue du Grand Pont d'Anvers, et la route du Petit Rhin,
- sur un axe nord-sud constitué des rues du Conseil des Quinze, F.-X. Richter, de Rome, de Palerme, et boulevards J.-S. Bach, de la Marne, et Leblois,
- sur un axe est-ouest, permettant de relier le centre de STRASBOURG et KEHL sans interruption, constitué du boulevard de la Victoire, de la rue Vauban et de la rue J.-H. Schnitzler, et qui rejoint le tracé F1 de la ligne F,
- sur un tronçon, parallèle au dernier, constitué du boulevard d'Anvers, mais sans raccordement à l'ouest
- le long du palais universitaire, avec la rue de l'Observatoire
- sur la rue Blaise Pascal qui est également une rue piétonne,
- sur la rue d'Ankara, et rue de Liepvre qui permettent une liaison entre le nord et le sud du secteur d'étude délimité par le bassin d'Austerlitz,
- sur la rue de la Ziegelau
- sur les rue Simonis, du Neufeld, et Joseph Guerber qui se prolongent sans raccordement sur la rue des Vanneaux
- sur la rue des Corps de Garde
- sur la rue du Rhin Napoléon et la rue des Cavaliers sur la presque île, en se prolongeant sur la passerelle pour rejoindre KEHL (en s'arrêtant sans raccordement)
- Ringstraße, Vogesenallee et Graudenzer Straße à KEHL,
- Sur des petits tronçons non raccordés comme la rue d'Orbey, la rue de la Couronne...

De manière générale le réseau cyclable est dense et bien maillé au nord du secteur d'étude. Deux parcours permettent de relier directement STRASBOURG centre à KEHL (sur le tracé des prolongements la ligne D et de la ligne F). La partie sud du secteur d'étude présente néanmoins un maillage moins dense et des liaisons comme entre les quartiers du Neudorf et du Neuhoef ou plus généralement des axes nord-sud dans les zones portuaires de STRASBOURG et de KEHL font aujourd'hui défaut.

L'insertion de la ligne F permettrait d'envisager une extension du réseau cyclable, notamment le long du tracé F2 et compléterait ainsi les liaisons entre STRASBOURG et KEHL.

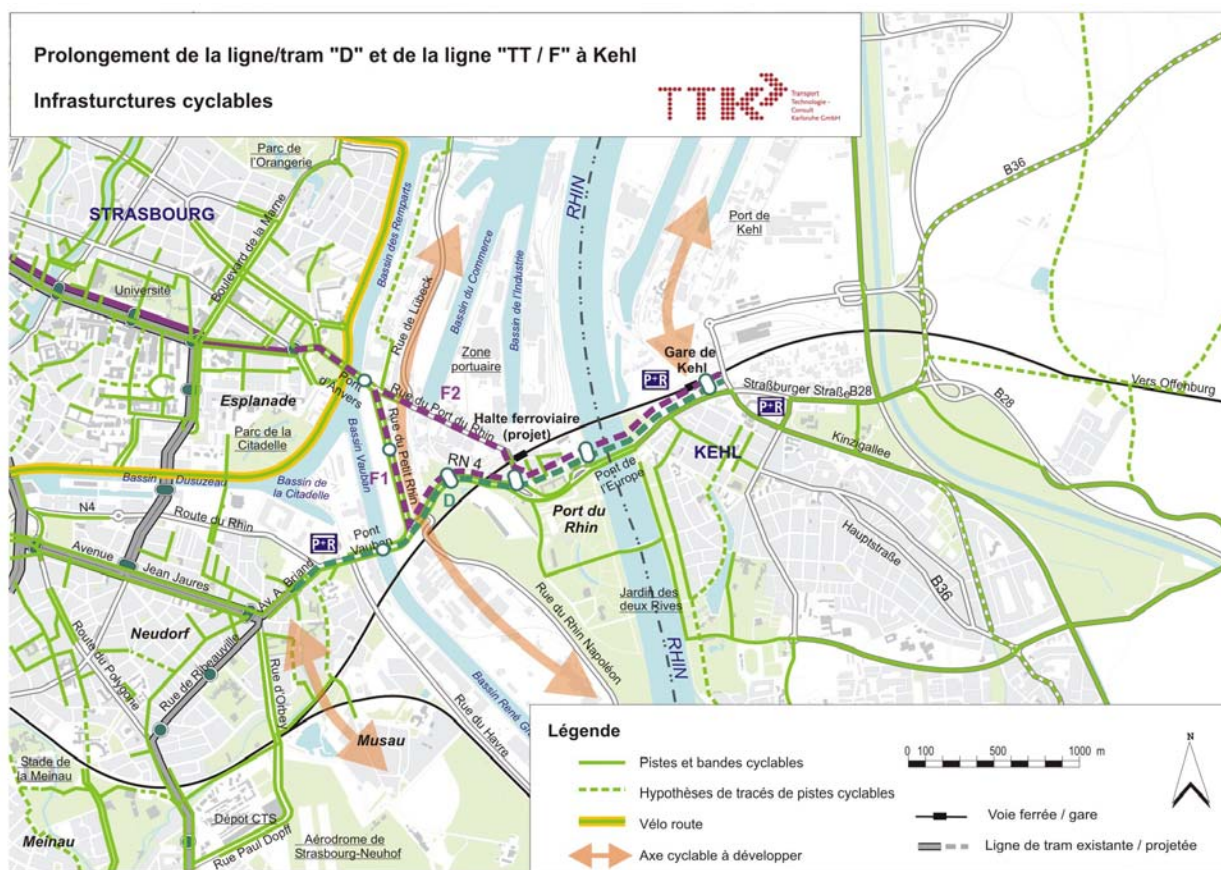


Figure 10 : Réseau cyclable sur le secteur d'étude

3.1.3. Réseau de transport en commun

Configuration de l'offre

Le secteur d'étude est desservi par les 13 lignes urbaines exploitées par la CTS et par 7 lignes interurbaines exploitées côté allemand par SWEG Buslinien ou Südwest Buslinien. Un certain nombre de ces lignes ne desservent le secteur qu'à la marge. Néanmoins, d'autres le desservent véritablement.

Côté CTS, il s'agit des lignes de tramway C, D et E sur le côté ouest du secteur d'étude et en particulier la ligne D qui "pénètre" jusqu'à son terminus « Aristide Briand », amorce du prolongement vers l'Est étudié dans l'étude. 3 lignes de bus desservent également le secteur :

- la ligne n°2, ligne structurante du réseau effectue son terminus au Port du Rhin, reliant ce quartier à celui des universités et au cœur de STRASBOURG ;
- la ligne n°7 tangente le secteur en passant selon un axe Nord-Sud sur l'Île aux Epis ;
- la ligne 21 est la seule ligne urbaine reliant STRASBOURG à KEHL entre le terminus de la ligne D à « Aristide Briand » et le centre de KEHL.

SWEG Buslinien et Südwest Buslinien exploitent 6 lignes de type interurbain sur le secteur au départ de la gare de KEHL.

Enfin une ligne de train est exploitée par Schienenstrecke Ortenau-S-Bahn /DB : la ligne n°719 Offenbourg - Appenweier - Kehl – Strasbourg.

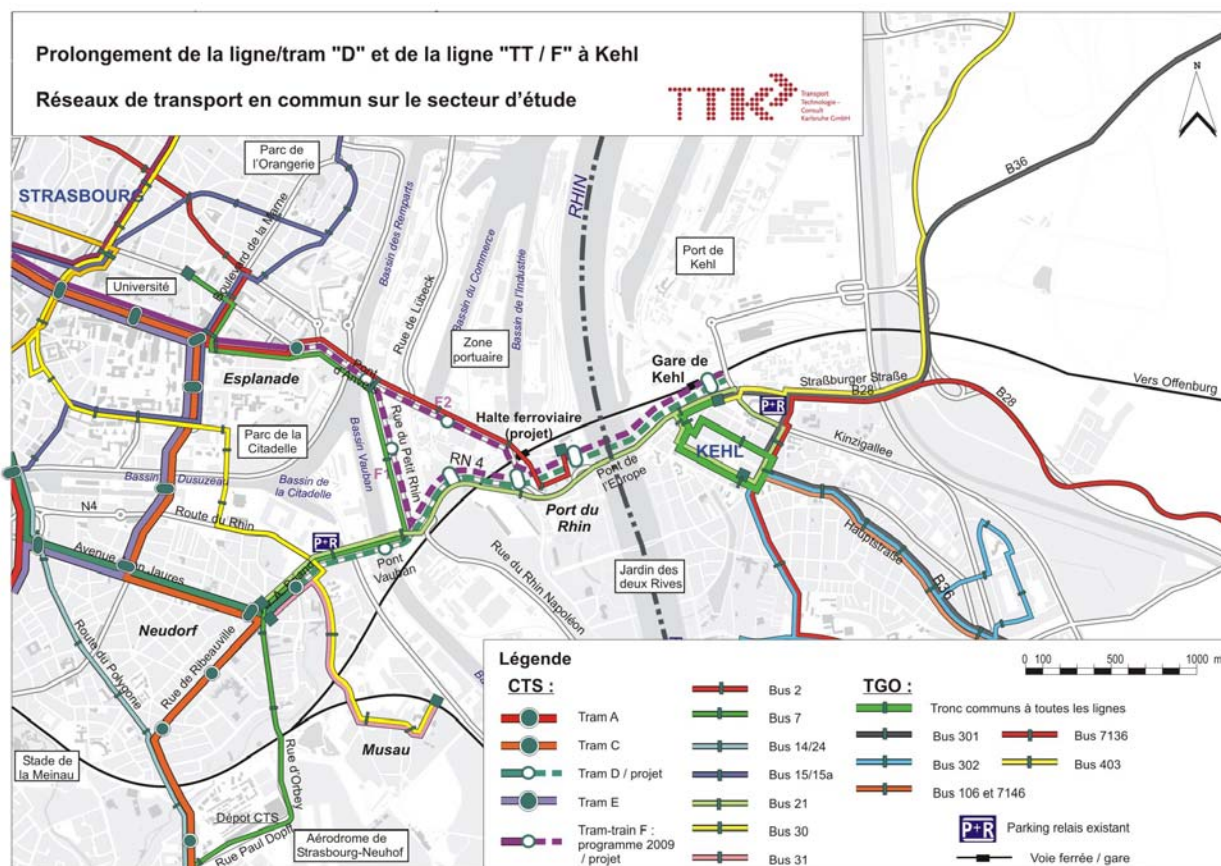


Figure 11 : Réseau TC sur le secteur d'étude

Niveau d'offre par ligne

Lignes urbaines :

- La ligne D de tramway est exploitée depuis le dépôt de Cronembourg. Elle effectue environ 161 allers-retours de Aristide Briand jusqu'à Rotonde. L'intervalle entre deux rames est de 6 minutes lors des heures de pointe, et entre 4 et 20 minutes avant 7h et après 18h30. De 20h à 24h, il y a une rame toutes les 8 à 17 minutes. Le premier tramway part d'Aristide Briand à 4h53 et la dernière arrivée est à 00h31.

- La ligne de bus n°2 est exploitée par le dépôt de l'Eslau. Elle effectue environ 102 allers-retours quotidiens entre « Pont du Rhin » et « Campus d'Illkirch ». Un service de plus est effectué entre « Montagne Verte » et « Campus d'Illkirch », et un autre entre « Montagne Verte » et « Pont du Rhin ». Le temps entre deux bus peut varier de 6 à 9 minutes en heure de pointe, et de 8 à 20 minutes en heure creuse. Un service de soirée est également assuré jusqu'à 23h, avec un temps d'attente de 30

minutes à 1h. Les services commencent à 5h00 à « Montagne Verte », et la dernière arrivée est à 23h54.

- La ligne de bus n°7 est exploitée par le dépôt de la Kibitzenau. Elle effectue 81 allers-retours de la « Place Arnold » jusqu'à « Illkirch Fort Uhrich ». Parmi ces allers-retours, 2 services parcourent la moitié de la ligne de « Kibitzenau » jusqu'à « Place Arnold ». 20 allers-retours ont pour terminus partiel « Kibitzenau » au départ d' « Illkirch Fort Uhrich ». En heure de pointe, des bus circulent toutes les 8 à 11 minutes, et lors des heures creuses toutes les 9 à 20 minutes. Le premier départ à « Illkirch Fort Uhrich » est à 5h02. Aucun service de soirée n'est assuré : le dernier bus arrive à 20h17 à la « Place Arnold ».

- La ligne de bus n°21 est également exploitée par le dépôt de la Kibitzenau. Elle effectue 58 allers-retours de « Jean Jaurès » à « Kehl Stadthalle ». Toute la journée, les bus circulent toutes les 15 à 30 minutes (en heure de pointe : entre 15 et 20 minutes). Le premier service est à 5h26 à Jean Jaurès, et la dernière arrivée est à 21h58.

Lignes interurbaines :

- La ligne ferroviaire n°719 effectuant la liaison STRASBOURG gare – OFFENBURG gare permet la liaison entre STRASBOURG et KEHL. Son offre est de 22 allers-retours quotidiens. Soit un intervalle de 30 minutes en heures de pointe et 1h en heures creuses. Le premier départ se fait à 6h22 en gare de STRASBOURG et la dernière arrivée est à 00h34.

- La ligne de bus n°106 relie KEHL à LAHR. Renforcée sur la partie kehloise par les lignes n°301 et 302, elle effectue 10 allers et 11 retours par jour. L'intervalle est de 1h en heures de pointe et jusqu'à 3h en période creuse. Le premier service part à 5h35 de KEHL et la dernière arrivée est à 20h16.

- La ligne de bus n°301 Sud relie KEHL à OFFENBURG. Elle effectue 16 allers-retours par jour avec un intervalle de 30 minutes en heures de pointe et de 60 min en heures creuses. Elle est renforcée par des services scolaires. Le premier départ de KEHL a lieu à 5h00 et le dernier retour se fait à 19h46.

- Vers le Nord la ligne de bus n°301 relie KEHL à FREISTETT en passant par BODERSWEIER. Si un certain nombre de bus effectuent le trajet FREISTETT – OFFENBURG de bout en bout, d'autres effectuent leur terminus à « Kehl Bahnhof ». D'autres en provenance d'OFFENBURG avec le numéro 301 continuent vers FREISTETT avec le numéro 403, desservant ainsi AUENHEIM. Elle effectue 12 allers-retours par jour avec un intervalle de 40 minutes en heures de pointe et 3 heures en heures creuses. Le premier service part à 5h19 de « Kehl Bahnhof » et le dernier départ part à 18h48.

- La ligne de bus n°302 relie « Sundheim Leppertsloh » à « Kehl Bahnhof » en passant par divers itinéraires. Elle effectue 19 allers et 24 retours. Certains bus sont prolongés vers le nord jusqu'à FREISTETT avec le numéro 301 ou 403. L'intervalle descend jusqu'à 15 minutes en heures de pointe, la ligne effectuant un service scolaire, et est d'environ 90 minutes en heures creuses. Le premier service part à 5h10 vers « Kehl Bahnhof » et le dernier retour part à 20h17.

- La ligne de bus n°403 relie KEHL à FREISTETT en passant par AUENHEIM. Elle effectue 13 allers et 18 retours par jour. L'intervalle est de 20 minutes en heures de pointes et 2 heures en heures creuses. Le premier service part à 5h08 vers KEHL et le dernier arrive à 19h43 à FREISTETT.

- La ligne n°7136 relie KEHL à OFFENBURG par WILLSTÄTT et APPENWEIER. Elle effectue 12 allers-retours par jour. L'intervalle est de 60 minutes en périodes de pointe et 120 minutes en périodes creuses. Le premier service part de « Kehl Bahnhof » à 5h56 et le dernier retour arrive à 19h40.

- La ligne n°7146 relie KEHL à OFFENBURG par HESELHURST et WILLSTÄTT. Elle effectue 20 allers-retours par jour. L'intervalle est de 30 minutes en heures de pointe et de 60 minutes en heures creuses. Le premier bus part de « Kehl Bahnhof » à 5h20 et le dernier arrive à ce même arrêt à 21h19.

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux indicateurs d'offre des lignes urbaines et interurbaines de bus pour la période du lundi au vendredi :

Ligne	Intervalle moyen en HP (min)	Intervalle moyen HC (min)	Intervalle moyen en HS (min)	Nombre moyen d'allers-retours quotidiens	Amplitude
D	6	6	12	160	4h53 - 00h31
2	7	10,5	44,5	101,5	5h15 - 00h05
7	9	11,5	X	81	5h02 - 20h17
21	16,5	16	30	58	5h04 - 22h11
719	30	60	120	22	6h22 - 00h34
106	60	180	X	10,5	5h35 - 20h16
301	30	60	X	14	5h00 - 19h46
302	15	90	X	21,5	5h10 - 20h17
403	20	120	X	15,5	5h08 - 19h43
7136	60	120	X	12	5h56 - 19h40
7146	30	60	X	20	5h20 - 21h19

Tableau 1 : Caractéristiques de l'offre (lundi au vendredi) des lignes urbaines et interurbaines de bus et de tramway, réseau de référence 2009

3.2. Analyse de la demande de transport

3.2.1. Trafic routier sur le secteur d'étude

Dans le secteur d'étude, l'essentiel du trafic se porte sur l'axe est-ouest avec un passage obligé par le Pont de l'Europe qui connaît le plus fort trafic du secteur avec près de 34 000 véhicules par jour dans les deux sens et jusqu'à 40 000 véhicules les samedi. Il est à noter que ce trafic est composé à seulement 50 % de trafic de transit externe à l'agglomération STRASBOURG - KEHL.

A l'ouest, deux axes se dégagent : l'un dans le prolongement direct vers l'ouest du pont de l'Europe par la route du Rhin et le pont Vauban qui accueille plus de 32 000 véhicules par jour et l'autre par la rue du Petit Rhin et le Pont d'Anvers vers le quartier Esplanade et le centre ville qui concerne plus de 20 000 véhicules.

Vers le sud, le trafic plus modeste se partage entre la rue du Havre avec 16 000 véhicules et la rue du Rhin Napoléon qui accueille un trafic journalier de 6 500 véhicules.

Côté kehlais, le trafic se concentre essentiellement sur la Straßburger Straße avec plus de 30 000 véhicules par jour dans sa partie ouest et 20 000 véhicules dans sa partie est. L'axe nord-sud par la Großherzog-Friedrich-Straße accueille également un trafic non négligeable supérieur à 10 000 véhicules par jour.

Sur les rares autres axes routiers du secteur, le trafic est beaucoup plus réduit et concerne moins de 10 000 véhicules par jour et par axe.

Ces niveaux de trafic et les points durs de la circulation sont illustrés sur la carte ci-après.

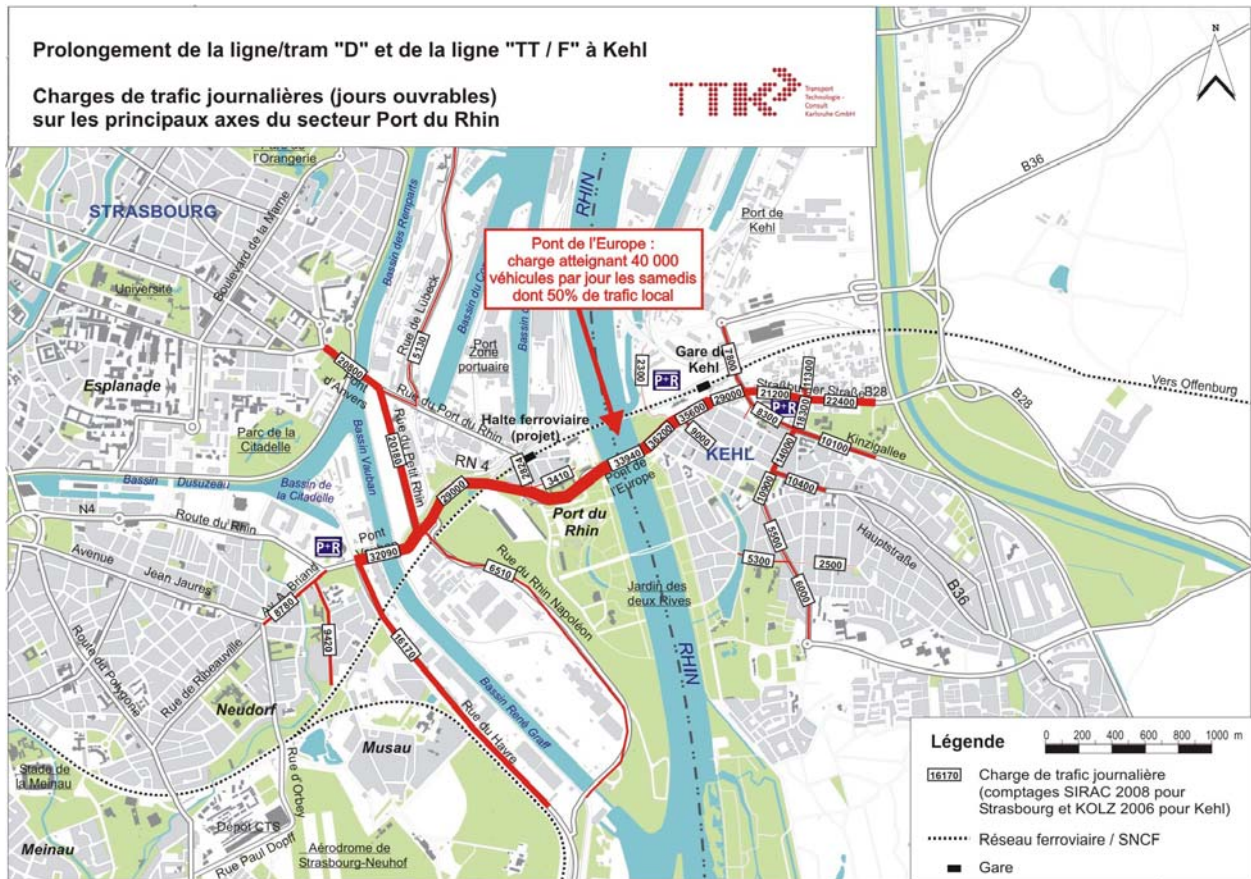


Figure 12 : Trafic routier sur le secteur d'étude

3.2.2. Demande en transports en commun

Comme l'illustrent les deux cartes ci-après, sur le secteur d'étude la demande en transports en commun est concentrée autour des connexions avec le tramway à « Aristide Briand » et « Observatoire » ainsi qu'aux arrêts Jardin des deux Rives / Port du Rhin et Kehl Bahnhof / Stadthalle. Ainsi logiquement les tronçons les plus chargés sont ceux reliant ces arrêts aux points de connexion avec le tramway sur le parcours des lignes de bus n°2 et 21

NB : A la date de réalisation de ce diagnostic, les données de fréquentation des lignes de tramway C et D et des lignes de bus n°15 et 30 ne sont pas disponibles. Leur mise à disposition par la CTS est prévue pour septembre 2009. De plus, les données concernant la ligne de bus n° 2 sont anciennes, datant de 2001, soit avant la réorganisation de la ligne en 2007.

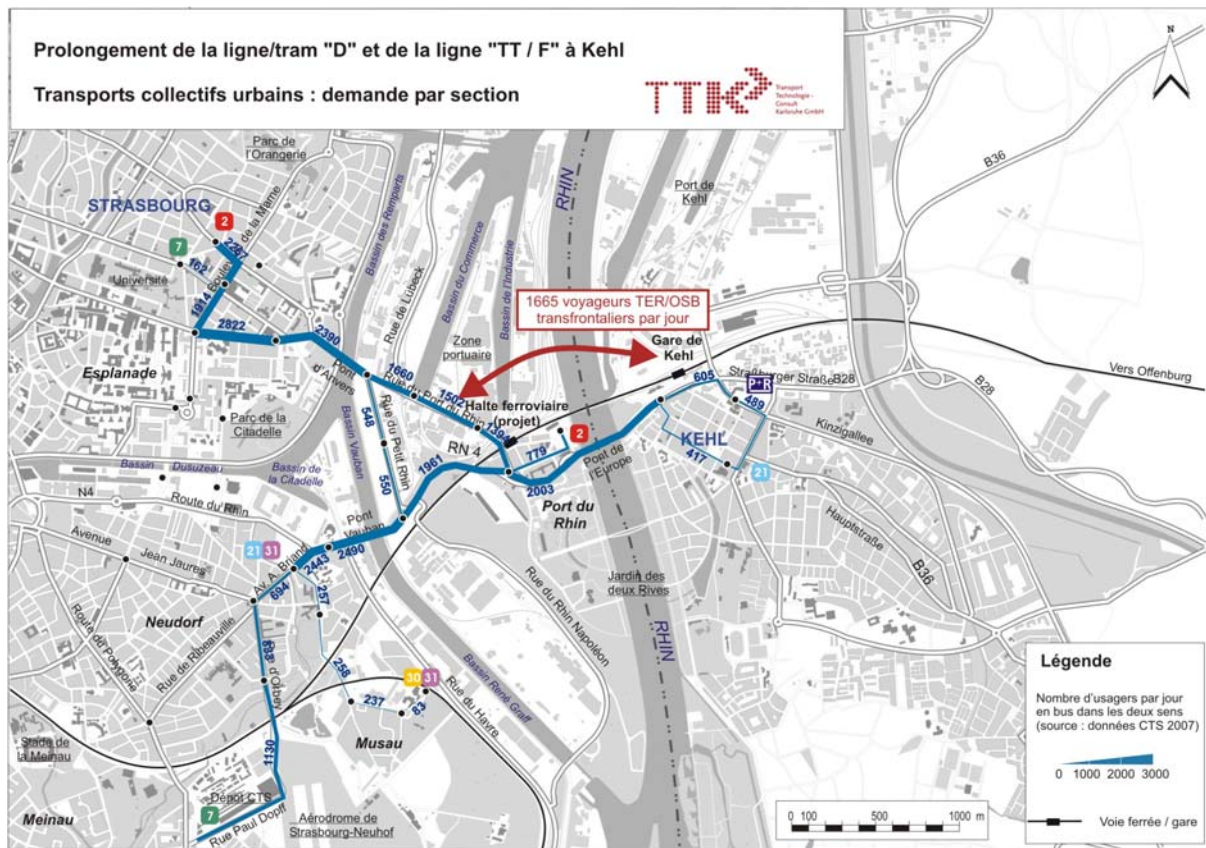


Figure 13 : Demande par jour et par section sur les lignes exploitées par la CTS et sur la liaison ferroviaire transfrontalière desservant le secteur d'étude

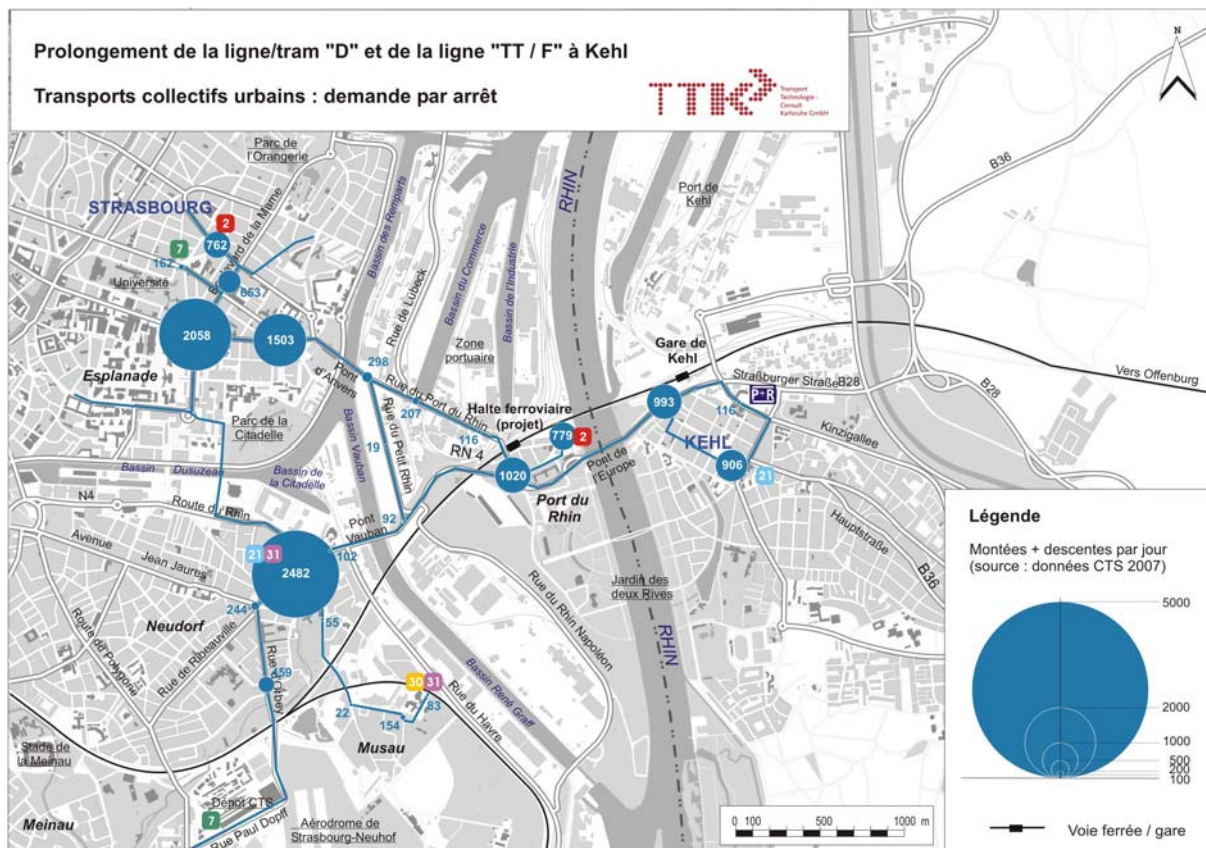


Figure 14 : Demande par jour et par arrêt sur les lignes exploitées par la CTS desservant le secteur d'étude

3.2.3. Stationnement automobile

Le stationnement public est gratuit sur le secteur d'étude. Néanmoins on peut observer un très faible nombre de places de stationnement sur voirie existante le long des tracés de variantes tramway étudiés, l'essentiel du stationnement se faisant dans des rues adjacentes.

Ainsi seule une cinquantaine de places est disponible le long de la partie Est de la route du Rhin. 25 places ont été également aménagées autour de la pharmacie du pont de l'Europe. Enfin une quarantaine de places existent avenue Aristide Briand entre la station terminus de la ligne D et la route du Rhin.

Sur les tracés envisagés pour le prolongement de la ligne tram-train/tram F, seules 6 places sont aménagées côté nord de la rue du Port du Rhin ainsi que 20 places devant le Point Coop à proximité de la rue Coulaux. Rue Coulaux une vingtaine de places en alignement latéral entre les arbres peuvent être considérées même si celles-ci ne sont pas véritablement aménagées en places de stationnement.

3.2.4. Intermodalité

Equipements d'intermodalité

Il n'existe aujourd'hui qu'un seul parking relais sur le secteur d'étude. Il s'agit du parking-relais "Aristide Briand" aménagé à proximité de la station du même nom et ouvert depuis septembre 2008. Directement accessible depuis la route du Rhin, il est néanmoins relativement éloigné de la station de tramway. On peut jusqu'à présent observer une sous-utilisation de cet équipement d'une capacité de 450 places.

A KEHL un parking d'une capacité de 170 places a été aménagé derrière la gare. Le parking « Am Läger » d'une capacité de 500 places est également utilisé comme parking P+R. De plus, deux zones de stationnement de respectivement 25 et 50 places ont également été aménagées devant la gare.

Aujourd'hui aucun Veloparc n'existe sur le secteur d'étude, le plus proche se situant à la station "Jean Jaurès" en correspondance avec les lignes C et D du tramway.

Temps de parcours

En comparant les temps parcours de KEHL et du quartier du Port du Rhin vers le centre-ville de STRASBOURG, il ressort que :

- En heures creuses la voiture privée est le mode de déplacement le plus rapide.
- Aux heures de pointe la combinaison VP+TC (en utilisant le parking relais "Aristide Briand" puis le tramway) présente des temps parcours quasi comparables à ceux de la voiture.
- Les trajets uniquement en transports en commun sont systématiquement les plus longs, néanmoins l'usage du tramway entre "Aristide Briand" ou "Observatoire" et "Homme de Fer" permet d'obtenir un temps de parcours proche de celui obtenu avec les autres modes.
- Le vélo apparaît comme un mode efficace avec des temps de trajet compétitifs aux heures de pointe mais aussi, pour le Port du Rhin, aux heures creuses.

Planification de l'extension du tramway de Strasbourg

		VP	VP+TC	TC	Vélo	Train (+tram)
Kehl Bahnhof - Homme de Fer	HC	16	22	22	29	18 via
	HP	24	27	30	29	18 Krimmeri
Port du Rhin - Homme de Fer	HC	14	18	18	21	
	HP	21	20	22	21	
Kehl Bahnhof - Gare Centrale	HC	19	26	26	33	12
	HP	25	29	34	33	12

Parts modales des modes TC et VP

Du point de vue du transit transfrontalier, 1665 voyageurs par jour empruntent le TER/OSB et 34000 véhicules circulent chaque jour sur le Pont de l'Europe.

Ainsi les déplacements en TER/OSB représentent 4,6 % des déplacements cumulés TER/OSB et véhicules particuliers.

Sur la liaison STRASBOURG - KEHL à proprement parler, 50% des 34000 véhicules par jour sur le Pont de l'Europe concernent le trafic local soit 17000 véhicules par jour. De plus la charge de la ligne/bus n° 21 est de 2000 voyageurs par jour. En ce qui concerne les voyageurs TER/OSB une première estimation basée sur 20 % des voyageurs transfrontaliers donne le chiffre de 230 voyageurs par jour. Ce chiffre sera à affiner lorsque les données de montées et descentes en gare de KEHL seront disponibles. Ainsi la part des transports en commun peut, sur la liaison locale STRASBOURG – KEHL être estimée à environ 12 %.

4. Présentation des variantes étudiées des prolongements tramway

Après l'étape de diagnostic, il convient de présenter les différentes variantes des prolongements envisagées. La deuxième étape de la phase 1 porte donc sur la présentation approfondie des extensions des lignes de tramway D et F mais également des extensions Tram-Train interconnectées. Ainsi, il s'agit de s'intéresser dans un premier temps exclusivement aux prolongements tramway (lignes D et F) sur le secteur STRASBOURG - KEHL, prolongements dont les variantes de tracé sont par la suite analysées comparativement. Dans un second temps, l'étude s'engage sur la problématique tram-train sur un territoire élargi STRASBOURG - KEHL - OFFENBURG, le tram-train apparaissant non pas comme une alternative au tramway mais comme une option complémentaire à « long terme » du tramway s'appuyant sur une infrastructure en grande partie réalisée lors des prolongements des lignes D et F.

L'étude du prolongement de la ligne TT/F se voit donc décomposée en deux parties. La partie approfondie sur le secteur STRASBOURG/KEHL est présentée ci-après, dans le cadre des scénarios de prolongements tramway, conjointement à celui de la ligne D. Le prolongement tram-train STRASBOURG - KEHL - OFFENBURG est quant à lui abordé dans la deuxième partie.

Comme expliqué précédemment l'extension de la ligne D est d'ores et déjà planifiée alors que celle de la ligne F est envisagée à plus long terme. Néanmoins la complémentarité des deux lignes nécessite d'aborder les prolongements des lignes de tramway D et F de manière parallèle.

4.1. Les objectifs des prolongements tramway

Les objectifs fonctionnels et techniques sont indiqués de manière détaillée pour la partie urbaine du secteur STRASBOURG/KEHL. Ils concernent à la fois la ligne de tramway D et la ligne TT/F sur ce secteur.

- Apporter une desserte en tramway aux secteurs non desservis de la zone portuaire au quartier du Port du Rhin et aux nouvelles zones d'urbanisation ;
- Démultiplier les effets attendus de la mise en œuvre du futur projet de renouvellement urbain du quartier du Port du Rhin en augmentant l'offre de transport sur ce quartier, en renforçant les facteurs de son attractivité et en favorisant son ouverture vers les quartiers voisins ;
- Offrir une qualité de service « tramway » sur les liaisons transfrontalières «STRASBOURG - KEHL » associée à un rabattement « Bus + Vélo » efficace ;
- Desservir un parking-relais d'extrémité de ligne desservi par la Straßburgerstraße à la future station/tram « Gare de Kehl » pour capter les flux automobiles venant d'Allemagne ;

- Concevoir un plan de circulation visant à réduire le trafic automobile dans le corridor d'implantation du tramway c'est-à-dire sur la route du Rhin ; et à écarter le trafic de transit des zones d'habitat dense du quartier du Port du Rhin ;
- Contribuer à la densification du maillage du réseau cyclable et organiser un transfert modal « vélo <-> tram » attractif (véloparcs sécurisés) ;
- Redessiner le réseau d'autobus associé au tramway dans une perspective de développement des synergies entre les deux réseaux, de qualité des correspondances proposées, de lisibilité d'ensemble du système de transports collectifs et d'optimisation des paramètres d'exploitation du réseau ;
- Réaliser une infrastructure tramway adaptée aux contraintes d'exploitation, à plus long terme, qui pourrait assurer des services maillés entre la ligne de tramway D et F et des services de type tram-train (liaison « STRASBOURG – KEHL - OFFENBURG ») qui pourront circuler en tronc commun avec la ligne de tramway D sur la RN4 entre le débouché de la route du Petit Rhin et KEHL ;

4.2. Remarques générales sur l'étude des prolongements tramway

L'étude du prolongement Est des lignes D et F du tramway et du tram-train conduit à examiner respectivement une seule variante de prolongement pour la ligne D et deux variantes pour la ligne F. Pour chacun des tracés et des scénarios est évalué le volume de population, d'emplois et de scolaires dans les aires d'influence de 500m autour de chaque station et pour l'ensemble du tracé de chaque variante en tenant compte du recouvrement de zones d'influences afin d'éviter un double comptage (par conséquent ce chiffre global pour l'ensemble du tracé de la variante est inférieur à la somme des valeurs de toutes les stations de chaque variante).

Le secteur étant en pleine phase de mutation, l'ensemble des données socio-économiques (population, nombre d'emplois et scolaires desservis) doivent être envisagées à la fois à l'horizon actuel mais également à plus long terme, à l'horizon de réalisation des prolongements et d'accomplissement des projets d'urbanisme du secteur. Ainsi pour chaque variante le potentiel de desserte est indiqué à l'horizon actuel (données INSEE 2007) et à moyen/long terme (2015-2020).

L'étude considère, pour la ligne/tram D, l'ensemble des stations à partir de la station existante « Aristide Briand » (exclue) et pour la ligne F, l'ensemble des stations à partir de la station prochainement réalisée (2010) « Place d'Islande » (également exclue).

4.3. Ligne/tram "D"

Le prolongement de la ligne D du tramway ne comporte qu'une seule variante.

Partant du terminus actuel de la ligne D à la station « Aristide Briand », le prolongement se poursuit sur le boulevard Aristide Briand sur l'infrastructure déjà existante et utilisée aujourd'hui pour le retournement des rames puis, traversant le Bassin Vauban par un nouveau pont sur lequel vient s'inscrire une première station « Vauban ». Il emprunte ensuite la route du Rhin vers l'Est, sur laquelle est réalisée une deuxième station « Coopérative » et se prolonge jusqu'au quartier du Port du Rhin, desservi par la station « Port du Rhin » implantée au niveau de l'intersection avec la rue Coulaux. Il s'engage alors, toujours sur la route du Rhin, entre les immeubles d'habitation et l'école puis traverse la Cour des Douanes actuelle où vient s'implanter la station « Cour des Douanes », en bordure du Rhin. La ligne emprunte alors un nouveau pont sur le Rhin entre le pont de l'Europe et le pont ferroviaire jusqu'à KEHL où elle s'engage alors sur la Straßburger Straße jusqu'au terminus « Gare de Kehl » situé sur le parvis de la gare.

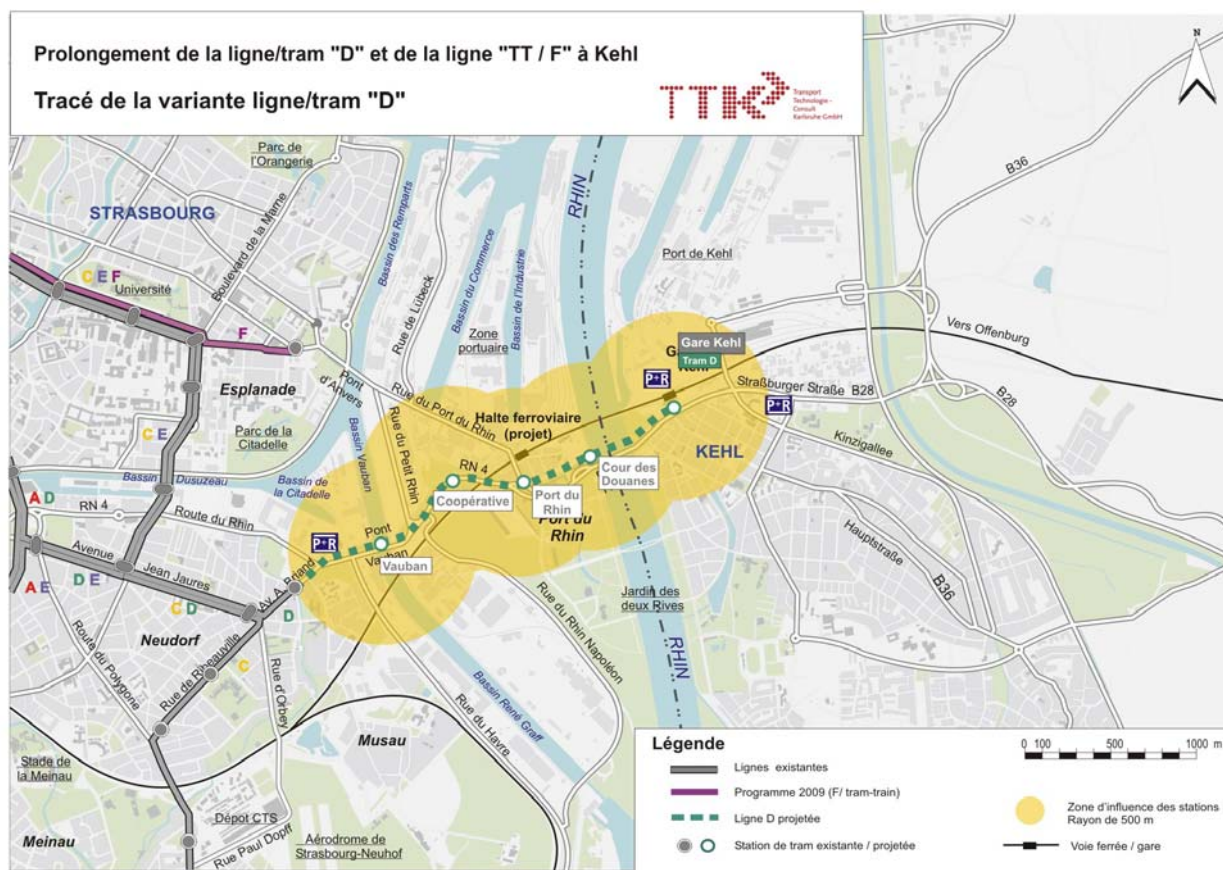


Figure 15 : Tracé du prolongement de la ligne de tramway D projeté

Le secteur Port du Rhin étant très morcelé avec de nombreuses coupures urbaines, notamment les voies ferrées et les voies d'eau, une desserte fine de ce secteur par 4 stations de tramway est privilégiée, ceci afin de raccourcir les cheminements vers les stations, en évitant d'imposer des détours pour franchir ces coupures urbaines. Les stations sur la ligne/tram D sont les suivantes :

- Vauban
- Coopérative

- Port du Rhin
- Cour des Douanes
- Gare de Kehl

Néanmoins il est envisageable dans un premier temps, en attendant la réalisation de l'ensemble des projets d'urbanisation du secteur de n'aménager que 3 stations : "Vauban", "Port du Rhin" et "Gare de Kehl". A terme, cependant, la réalisation des stations "Coopérative" et "Cour des Douanes" permettra une desserte plus fine et plus efficace du secteur.

Le potentiel de population, d'emplois et de scolaires desservis par ce tracé, c'est-à-dire présents dans les aires d'influence de 500m autour des stations, est présenté dans le tableau ci-dessous, d'abord en situation actuelle, puis à moyen/long terme quand les différents projets urbains prévus sur le secteur seront réalisés.

Ligne D : Desserte dans un rayon de 500m et distances interstations									
Station	2007				Moyen/long terme				Interstation cumulée (m)
	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL	
"Vauban"	830	690	-	1520	4010	1760	-	5770	470
"Coopérative"	650	780	-	1430	2160	2160	-	4320	1030
"Port du Rhin"	1250	480	-	1730	3730	1250	-	4980	1530
"Cour des Douanes"	1640	1100	-	2740	3920	1490	-	5410	1900
"Gare de KEHL"	2480	5000	1100	8580	3480	5500	1100	10080	2450
Total brut	6850	8050	1100	16000	17300	12160	1100	30560	-
POTENTIEL TOTAL DE DESSERTE SANS DOUBLE COMPTE	4600	6380	1100	12080	11870	8700	1100	21670	-
POTENTIEL TOTAL DE DESSERTE SANS DOUBLE COMPTE si desserte de "Vauban", "Port du Rhin", "Gare de Kehl" uniquement	4500	5630	1100	11230	10800	7550	1100	19450	

Tableau 2 : Population, emplois et scolaires actuellement et à moyen/long terme dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway D

Le tableau suivant présente la longueur de l'infrastructure nouvelle et la longueur commerciale, le nombre de stations nouvelles et le nombre de stations desservies par le tracé.

Longueur d'infrastructure nouvelle (km)	Nombre de stations tram nouvelles	Longueur commerciale (km)
2,45	5	2,45

Tableau 3 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement de la ligne de tramway D

Pour ce qui est de l'insertion, la ligne part du site propre central existant sur l'avenue Aristide Briand puis s'inscrit en site propre latéral nord sur la Route du Rhin en traversant le bassin Vauban sur une nouvelle passerelle réservée aux modes doux. Arrivée à la bifurcation avec l'avenue du Pont de l'Europe, elle s'insère par la suite au centre de la partie Est de la Route du Rhin. Elle passe sous le pont-rail « Desaix » élargi et traverse ensuite le Rhin par un nouveau pont réservé au tramway, aux vélos et aux piétons dont le type sera à définir (à poutres à âme pleine ou à poutres triangulées) avant de rejoindre la Straßburger Straße en site latéral nord. Globalement l'insertion de cette ligne ne suscite pas de difficultés majeures mais nécessitera la suppression ou du moins un réaménagement des places de stationnement actuelles dans la partie Est de la route du Rhin.

4.4. Ligne/tram "F"

Le prolongement de la ligne/tram F comporte deux variantes, F1 et F2 étudiées ici successivement. Pour chacune des variantes, afin de pouvoir apprécier le potentiel ainsi que les exigences propres de la ligne F, notamment dans un souci de comparaison des deux prolongements, D et F engagés sur le secteur, il semble nécessaire, dans un premier temps, d'étudier isolément le prolongement F. Les éléments étudiés sont ensuite ajustés, dans une approche combinée D+F, afin de prendre en compte l'hypothèse selon laquelle l'extension Est de la ligne de tramway "D" est déjà réalisée quand la ligne F du tram/tram-train vient se prolonger sur ce secteur.

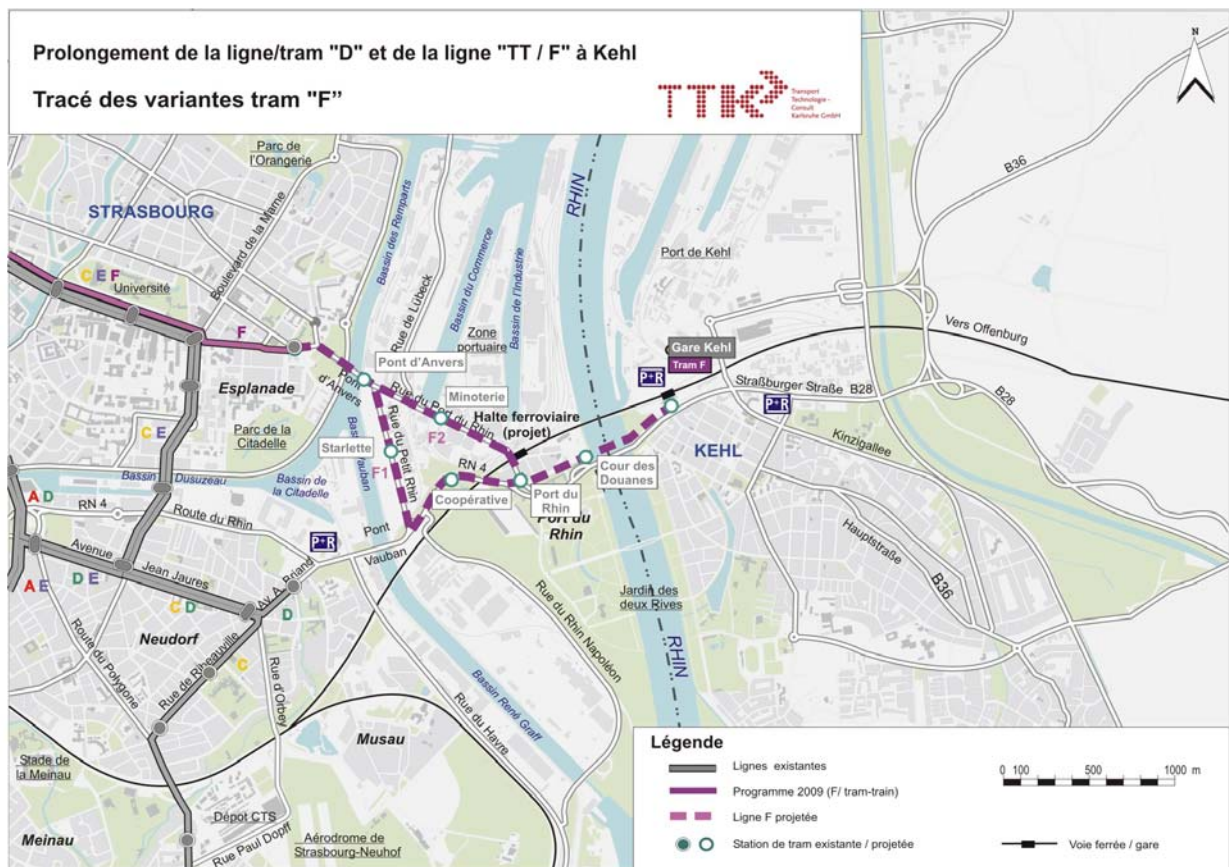


Figure 16 : Variantes envisagées pour le prolongement Est de la ligne de tramway F

4.4.1. Variante F1

Partant du terminus futur de la ligne F à la station «Place d'Islande », le prolongement emprunte l'extrémité Est de l'avenue de la Forêt Noire puis la rue du Grand Pont en passant le bassin des Remparts par le pont d'Anvers, sur lequel vient s'insérer une première station « Pont d'Anvers ». La ligne bifurque ensuite vers le Sud par la rue du Petit Rhin, sur laquelle s'implante la station « Starlette », puis rejoint la Route du Rhin qu'elle emprunte ensuite vers l'Est, s'arrêtant à la station « Coopérative » avant d'atteindre le quartier du Port du Rhin desservi par une quatrième station « Port du Rhin » à l'intersection avec la rue Coulaux. Elle s'engage alors, toujours sur la route du Rhin, entre les immeubles d'habitation et l'école puis traverse la Cour des Douanes actuelle où vient s'insérer la station « Cour des Douanes ». La ligne emprunte alors un nouveau pont sur le Rhin entre le pont de l'Europe et le pont ferroviaire jusqu'à KEHL où elle s'engage alors sur la Straßburger Straße jusqu'au terminus situé devant la Gare de KEHL.

Comme cela a été montré précédemment dans le cas de la ligne de tramway D, le secteur Port du Rhin étant très morcelé avec de nombreuses coupures urbaines, notamment par les voies ferrées et les voies d'eau, une desserte fine de ce secteur par 5 stations tramway (« Pont d'Anvers », « Starlette », « Coopérative », « Port du Rhin », « Cours des Douanes », « Gare de Kehl ») est privilégiée, afin d'offrir des cheminements courts et directs vers les stations.

Du point de vue de l'insertion, la ligne part du site propre central prévu sur la rue Vauban. La station « Place d'Islande » s'insert en site latéral nord sur la rue Schnitzler. La ligne s'inscrit ensuite en site propre central sur l'avenue de la Forêt Noire, sur la rue du Grand Pont et sur le pont d'Anvers qui lui permet de traverser le Bassin des Remparts. Après celui-ci, elle bifurque vers le sud sur la rue du Petit Rhin en pouvant s'y insérer en site latéral est. Elle rejoint ainsi la route du Rhin qu'elle suit en site central. Arrivée à la bifurcation avec l'avenue du Pont de l'Europe, elle s'insère par la suite au centre de la partie Est de la Route du Rhin. Elle passe sous le pont-rail « Desaix » élargi et traverse ensuite le Rhin par le nouveau pont réservé au tramway, aux vélos et aux piétons dont le type sera à définir : à poutres à âme pleine ou à poutres triangulées, avant de rejoindre la Straßburger Straße en site latéral nord. Globalement l'insertion de cette ligne ne suscite pas de difficultés majeures et peut être anticipée avec le projet de réalisation de la liaison Interports sur la rue du Petit Rhin et la route du Rhin. Les détails d'insertion seront étudiés dans la phase 2 « Définition du projet » de la présente étude.

Scénario tram F1 seul

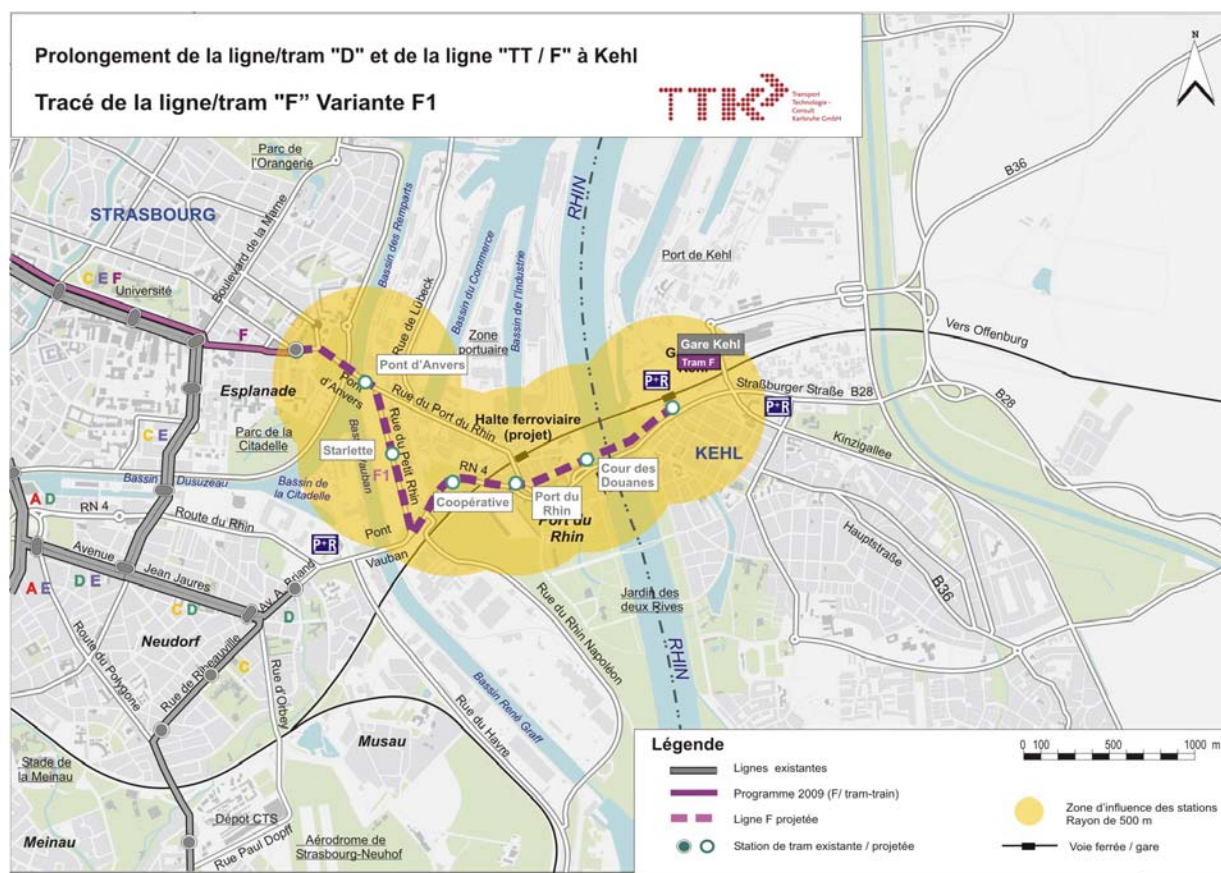


Figure 17 : Tracé de la variante F1 du prolongement de la ligne de tramway F et des aires d'influence des stations

Le potentiel de desserte de la variante F1 du prolongement en tramway, isolément considérée, dans les aires d'influence de 500m par station et pour l'ensemble du tracé à l'horizon actuel et à moyen/long terme est présenté dans le tableau ci-dessous.

Ligne F - variante F1 : Desserte dans un rayon de 500m									
	2007				Moyen/long terme				
Station	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL	Interstation cumulée (m)
"Pont d'Anvers"	2230	780	-	3010	3190	1630	-	4820	500
"Starlette"	120	790	-	910	3290	3090	-	6380	1000
"Coopérative"	650	780	-	1430	2160	2490	-	4650	1650
"Port du Rhin"	1250	480	-	1730	3730	1250	-	4980	2150
"Cour des Douanes"	1640	1100	-	2740	3920	1880	-	5800	2550
"Gare de KEHL"	2480	5000	1100	8580	3480	5500	1100	10080	3100
Total brut	8370	8930	1100	18400	19770	15840	1100	36710	-
POTENTIEL TOTAL DE DESSERTE SANS DOUBLE COMPTE	6010	6640	1100	13750	12910	9290	1100	23300	-

Tableau 4 : Population, emplois et scolaires actuellement et à moyen/long terme dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway F variante F1 isolément considérée

Le tableau suivant présente la longueur de l'infrastructure pour l'ensemble du prolongement de la ligne F et la longueur commerciale, le nombre de stations nouvelles et le nombre de stations desservies par le tracé.

Longueur d'infrastructure nouvelle (km)	Nombre de stations tram nouvelles	Longueur commerciale (km)
3,1	6	3,1

Tableau 5 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement Est de la ligne de tramway variante F1 isolément considérée

Scénario tram F1 combiné à D préalablement réalisé

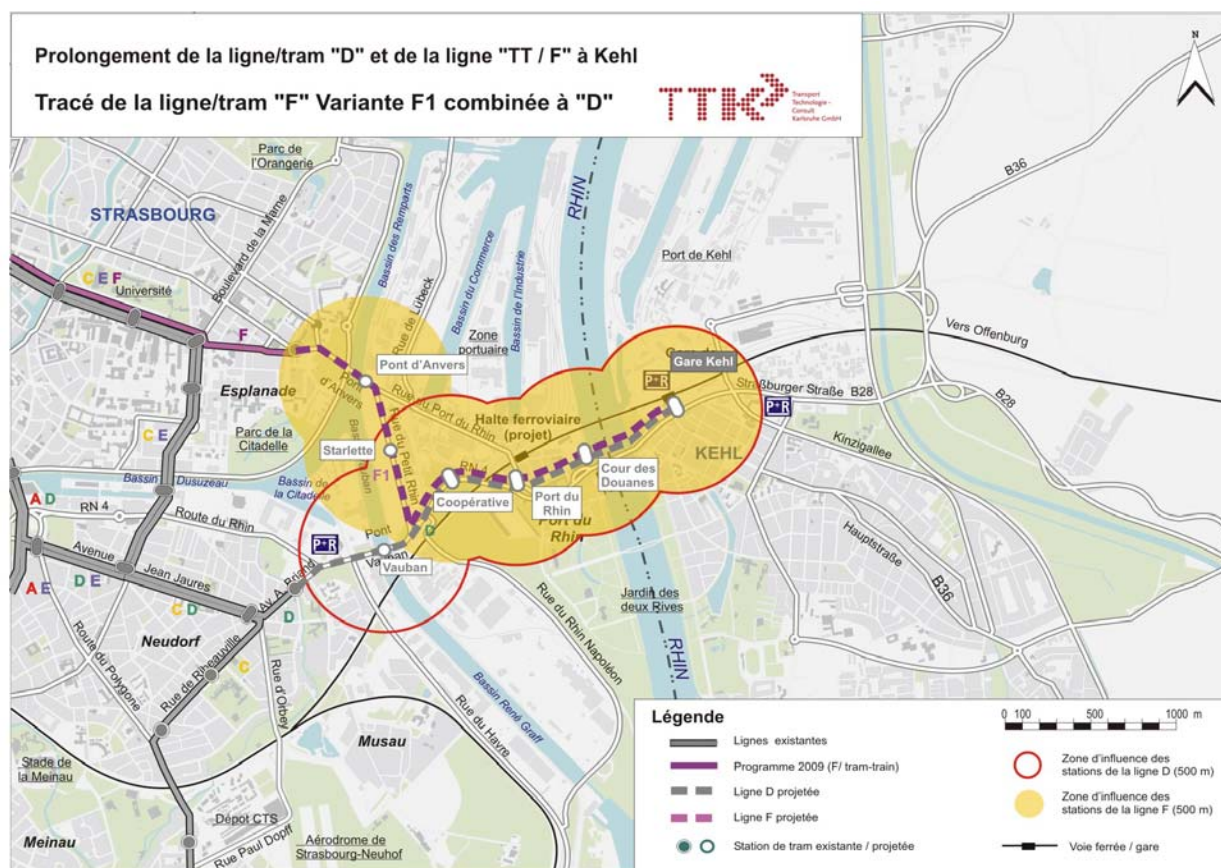


Figure 18 : Tracé de la variante F1 du prolongement de la ligne de tramway F combinée à D et des aires d'influence des stations

Si l'on considère maintenant que F1 vient se réaliser quand D est déjà réalisé, le potentiel de population, emplois et scolaires supplémentaires apportés par F1 sur ce secteur Port du Rhin – KEHL est bien entendu fortement réduit comme le montre le tableau ci-dessous.

Ligne F et D : Desserte dans un rayon de 500m								
Station	2007				Moyen/long terme			
	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL
POTENTIEL TOTAL DE DESSERTE SANS DOUBLE COMPTE - LIGNE D	6010	6640	1100	13750	12910	9290	1100	23300
POTENTIEL de desserte supplémentaire apporté par F1	2200	660	0	2860	3240	1180	0	4420
TOTAL D + F1	8210	7300	1100	16610	16150	10470	1100	27720

Tableau 6 : Population, emplois et scolaires en 2007 dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway F variante F1 combiné au prolongement de la ligne de tramway D

Le tableau suivant présente la longueur de l'infrastructure nouvelle à construire (hors infrastructure commune à D et F déjà construite) et la longueur commerciale, le nombre de stations nouvelles (hors stations déjà desservies par D) et le nombre de stations desservies par le tracé.

Longueur d'infrastructure nouvelle (km)	Nombre de stations tram nouvelles	Longueur commerciale (km)	Nombre de stations desservies
1,4	2	3,1	6

Tableau 7 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement de la ligne de tramway F variante F1 combinée à D

4.4.2. Variante F2

La variante F2 du prolongement de la ligne de tramway F varie de la variante F1 par un passage par la rue du Port du Rhin à la place de la rue du Petit Rhin. Le parcours est ainsi raccourci de 500m par rapport à la variante F1

Partant du terminus futur de la ligne F à la station «Place d'Islande », le prolongement emprunte l'extrémité est de l'avenue de la Forêt Noire puis la rue du Grand Pont en passant le bassin des Remparts par le pont d'Anvers, sur lequel s'inscrit la première station « Pont d'Anvers », de la même manière que pour la variante F1. La ligne continue ensuite vers le Sud-Est par la rue du Port du Rhin, y inscrit une station « Minoterie » au niveau de la Capitainerie, passe sous les voies ferrées par la rue Coulaux puis rejoint la Route du Rhin dans le quartier du Port du Rhin où vient s'implanter la station « Port du Rhin ». Elle s'engage alors sur la route du Rhin entre les immeubles d'habitation et l'école puis traverse la Cour des Douanes actuelle au niveau de laquelle s'insère la station du même nom. La ligne emprunte alors un nouveau pont sur le Rhin entre le pont de l'Europe et le pont ferroviaire jusqu'à KEHL où elle s'engage alors sur la Straßburger Straße jusqu'au terminus situé devant la Gare de KEHL.

La variante F2 traversant le secteur Port du Rhin de façon plus directe que la F1, une desserte fine de ce secteur par 4 stations tramway est privilégiée, afin de raccourcir les cheminements vers les stations. Les stations sur la ligne F2 sont les suivantes :

- Pont d'Anvers
- Minoterie
- Port du Rhin
- Cours des Douanes
- Gare de Kehl

Difficultés d'insertion de la variante F2

Du point de vue de l'insertion la ligne part du site propre central prévu sur la rue Vauban. La station « Place d'Islande » s'insert en site latéral nord sur la rue Schnitzler. La ligne s'inscrit ensuite en site propre central sur l'avenue de la Forêt Noire, sur la rue du Grand Pont et sur le pont d'Anvers qui lui permet de traverser le Bassin des Remparts. Après celui-ci, elle continue vers le sud-est sur la rue du Port du Rhin en site propre central puis bifurque vers le sud par la rue Coulaux sur laquelle ses voies sont nécessairement partagées avec la circulation automobile. Elle tourne par la suite vers l'est sur la route du Rhin en site central puis traverse le Rhin par un nouveau pont réservé au tramway, aux vélos et aux piétons dont le type sera à définir : à poutres à âme pleine ou à poutres triangulées, avant de rejoindre la Straßburger Straße en site latéral nord.

Globalement l'insertion de cette variante se révèle très délicate. Sur son parcours sur la rue du Port du Rhin, 7 voies de fret du Port autonome de Strasbourg sont à traverser. Ces croisements, situés sur 3 secteurs différents, peuvent seulement être réalisés avec une vitesse très réduite de 5km/h. Ceci engendre des pertes de vitesse commerciale considérables (estimées à deux minutes).

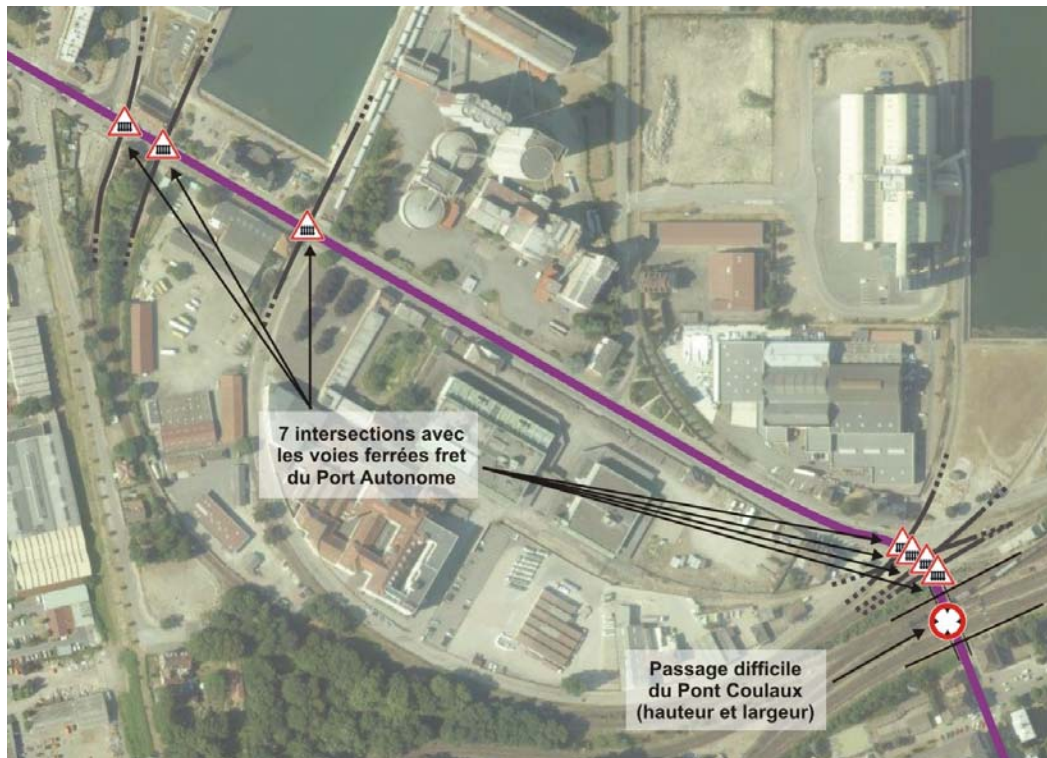


Figure 19 : Difficultés de la variante F2 sur son tracé rue du Port du Rhin

Des situations de croisement à niveau entre voies tramway et voies ferroviaires existent, notamment à Dortmund et Leipzig. Dans les 2 cas, le passage du tramway au passage à niveau (PN) est limité à 5km/h. Les locomotives doivent, elles, se mettre hors tension pour franchir le PN. A Dortmund, un ouvrage d'art de dénivellation est prévu depuis longtemps mais n'a toujours pas trouvé financement. A Leipzig, la voie ferroviaire a perdu de l'importance et la voie tram est menacée de fermeture dans le cadre de la restructuration du réseau autour du nouveau RER en travaux (2011). Dans les 2 cas, il s'agit de situations exceptionnelles et qui ne seront peut être pas pérennes.

De plus, le passage du pont Coulaux s'avèrera difficile, car ce pont dispose d'un gabarit de passage contraignant. La hauteur de passage pour le tram est limitée à 4,15 m, ce qui pose des difficultés pour le passage d'un tramway. Le passage sous le pont Coulaux implique :

- soit un passage en site mixte, ou alors une suppression de l'espace mode doux côté Ouest (ou est).
- soit un passage en voie unique avec sens unique VP.

De plus quatre des croisements avec des voies fret sont situées à proximité immédiate du pont Coulaux, ce qui rend difficile la mise en gabarit du pont (agrandissement de la hauteur en abaissant la route).

Enfin la réalisation de cette variante nécessite, si ce n'est une suppression, du moins un réaménagement complet du stationnement sur les rue du Port du Rhin et la rue Coulaux.

Scénario tram F2 seul

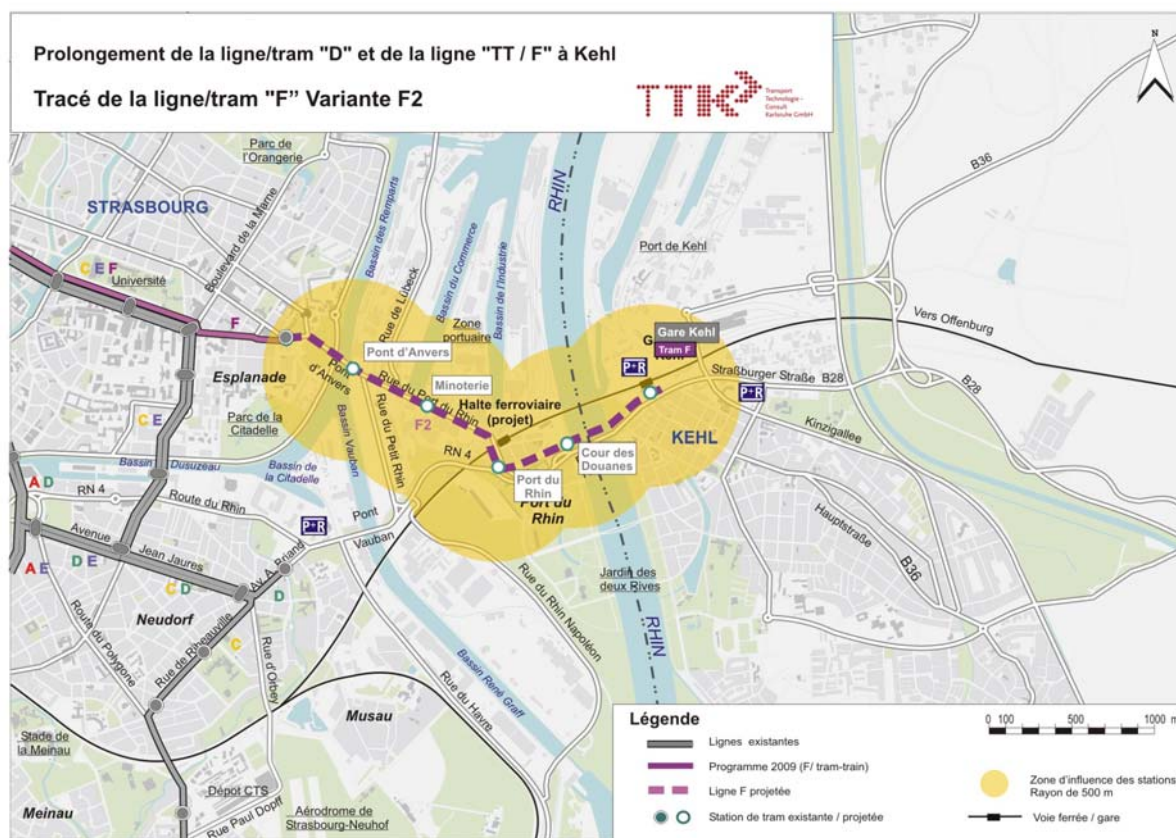


Figure 20 : Tracé de la variante F2 du prolongement de la ligne de tramway F et des aires d'influence des stations

Le potentiel de desserte de la variante F2 du prolongement en tramway, isolément considérée, dans les aires d'influence de 500m, par station et pour l'ensemble du tracé, à l'horizon actuel et à moyen/long terme, est présenté dans le tableau ci-dessous :

Ligne F - variante F2 : Desserte dans un rayon de 500m									
Station	2007				Moyen/long terme				Interstation cumulée (m)
	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL	
"Pont d'Anvers"	2230	780	-	3010	3190	1630	-	4820	500
"Minoterie"	170	960	-	1130	1070	2690	-	3760	1100
"Port du Rhin"	1250	480	-	1730	3730	1250	-	4980	1800
"Cour des Douanes"	1640	1100	-	2740	3920	1880	-	5800	2200
"Gare de KEHL"	2480	5000	1100	8580	3480	5500	1100	10080	2750
Total brut	7770	8320	1100	17190	15390	12950	1100	29440	-
POTENTIEL TOTAL DE DESSERTE SANS DOUBLE COMPTE	5990	6560	1100	13650	11050	8600	1100	20750	-

Tableau 8 : Population, emplois et scolaires actuellement et à moyen/long terme dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway F variante F2 isolément considérée

Le tableau suivant présente la longueur de l'infrastructure pour l'ensemble du prolongement de la ligne de tramway F et la longueur commerciale, le nombre de stations nouvelles et le nombre de stations desservies par le tracé.

Longueur d'infrastructure nouvelle (km)	Nombre de stations tram nouvelles	Longueur commerciale (km)
2,75	5	2,75

Tableau 9 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement Est de la ligne de tramway variante F2 isolément considérée

Scénario tram F2 combiné à D, préalablement réalisé

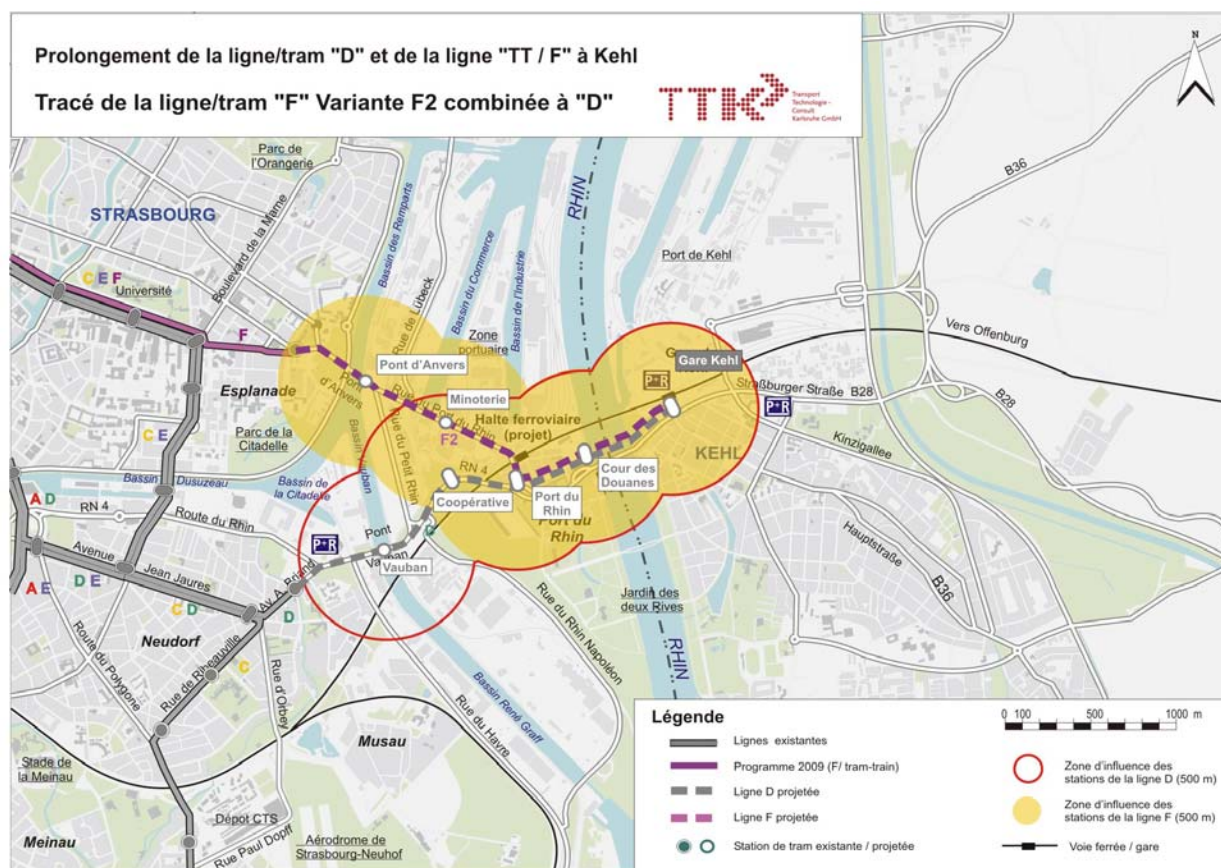


Figure 21 : Tracé de la variante F2 du prolongement de la ligne de tramway F combinée à D et des aires d'influence des stations

Si l'on considère maintenant que F2 vient se réaliser quand D est déjà réalisé, le potentiel de population, emplois et scolaires supplémentaires apportés par F2 sur ce secteur Port du Rhin – KEHL est bien entendu fortement réduit comme le montre le tableau ci-dessous.

Ligne F (F2) et D : Desserte dans un rayon de 500m								
	2007				Moyen/long terme			
Station	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL	Population	Emplois	Scolaires	TOTAL
POTENTIEL TOTAL DE DESSERTE SANS DOUBLE COMPTE - LIGNE D	6010	6640	1100	13750	12910	9290	1100	23300
POTENTIEL de desserte supplémentaire apporté par F2	2230	790	0	3020	3000	1260	0	4260
TOTAL D + F2	8240	7430	1100	16770	15910	10550	1100	27560

Tableau 10 : Population, emplois et scolaires en 2007 dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway F variante F2 combiné au prolongement de la ligne de tramway D

Le tableau suivant présente la longueur de l'infrastructure nouvelle à construire (hors infrastructure commune à D et F déjà construite) et la longueur commerciale, le nombre de stations nouvelles (hors stations déjà desservies par D) et le nombre de stations desservies par le tracé.

Longueur d'infrastructure nouvelle (km)	Nombre de stations tram nouvelles	Longueur commerciale (km)	Nombre de stations desservies
1,65	2	2,75	5

Tableau 11 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement de la ligne de tramway F variante F2 combinée à D

5. Evaluation multicritère et présélection des variantes

La comparaison des variantes s'appuie, en accord avec le client, sur les critères suivants :

- Desserte de population, emplois et scolaires : nombre d'emplois, de scolaires et d'habitants desservis dans un corridor de 500m autour de la ligne ;
- Fonctionnalité urbaine et possibilités d'évolution : adéquation avec les projets d'urbanisation, perspectives d'extensions ultérieures ;
- Opportunité d'implantation de parking-relais (P+R) ;
- Réorganisation du réseau TC ;
- Faisabilité d'insertion du tracé : points noirs d'insertion du tracé / ouvrages d'art nécessaires ;
- Longueur de voie à construire et nombre de stations projetées.

5.1. Desserte de population, emplois et scolaires

Concernant les données 2007 le prolongement de la ligne de tramway D dessert un potentiel de 12 000 habitants, emplois et scolaires. A moyen/long terme, en incluant les projets d'urbanisation future, notamment dans les secteurs du port du Rhin, ce chiffre passe à plus de 21 500.

En ajoutant la variante F1 à la ligne D le potentiel moyen/long terme augmente de 4400 et s'établit à près de 26 000 habitants, emplois et scolaires.

Si on ajoute la variante F2 à la ligne D le potentiel moyen/long terme augmente de 4200 et s'établit à plus de 25 500 habitants, emplois et scolaires.

La variante F1 permet de mieux desservir le secteur Starlette et le nord du môle de la Citadelle (selon l'hypothèse de réalisation de passerelles entre les deux secteurs) alors que la variante F2 desservira davantage le nord du secteur Coopérative et la zone des bassins du Commerce et de l'Industrie. Ainsi la variante F2 desservira un peu plus d'emplois que la variante F1 mais la desserte de celle-ci en termes d'habitants sera plus importante.

5.2. Fonctionnalités urbaines et possibilités d'évolution

Les projets de prolongement des lignes de tramway D et F représentent une opportunité pertinente pour la restructuration urbaine du secteur du Port du Rhin, secteur important de développement urbain futur de STRASBOURG. Du fait que la zone du port du Rhin dispose de plusieurs coupures, une desserte fine du secteur par des stations plus nombreuses est nécessaire. Concernant la desserte des quartiers en développement chaque variante de ligne de tramway a ses avantages et ses inconvénients. Le quartier du Môle de la Citadelle est exclusivement desservi par la ligne/tram "D", la desserte de Starlette restant favorisée par la variante F1, celle de Coopérative privilégiée par la variante F2.

5.3. Possibilité de P+R

Toutes les variantes permettent de desservir le parc-relais prévu à côté de la gare de KEHL.

5.4. Réorganisation du réseau TC

Le prolongement de la ligne de tram D vers KEHL permet de supprimer la ligne de bus n°21 et d'optimiser les lignes n°2 et 7. La variante F2 permet la suppression de la ligne de bus n°2 au-delà de l'Observatoire.

La variante F1 offre la possibilité de mailler les lignes/tram "D" et "F" à Aristide Briand, afin de créer une nouvelle liaison transversale. Ceci permettrait de supprimer la partie Place Arnold – Aristide Briand de la ligne/bus n°7.

5.5. Possibilité d'insertion du tracé

La réalisation du prolongement de la ligne D implique la construction de deux ouvrages TRAM+VELO (Pont Vauban et Pont de l'Europe), ainsi que l'élargissement du pont-rail "Desaix".

Pour la variante F1 combinée avec le prolongement de la ligne D, il faudra ajouter la construction d'un ouvrage TRAM+VELO (Pont d'Anvers).

Comme nous avons déjà pu l'aborder, la réalisation de la variante F2 s'annonce plus difficile. Celle-ci nécessite non seulement la construction d'un ouvrage TRAM+VELO supplémentaire (Pont d'Anvers) comme dans la variante F1, mais également la mise au gabarit tramway du pont-rail "Coulaux", ce qui est assez compliqué. De plus, l'implantation du tracé sur la rue du Port du Rhin implique la gestion de sept croisements avec des voies fret, limitant substantiellement la vitesse du tramway. Quatre de ces croisements avec des voies fret sont situés à proximité du pont Coulaux, rendant encore plus difficile la mise en gabarit « tramway » du pont.

5.6. Longueur de voie à construire et nombre de stations projetées

Pour la réalisation du prolongement de la ligne D la construction de 2,4 km de voies nouvelles est nécessaire. Sur cette portion, 5 stations nouvelles sont à construire.

En ajoutant la variante F1 au prolongement de la ligne D, au total 3,9 km de voies nouvelles et 7 nouvelles stations sont envisagées.

La réalisation de la variante F2, combinée au prolongement de la ligne D, nécessite au total 4,2 km de voies nouvelles et 7 stations.

5.7. Synthèse des variantes tramway et présélection des variantes à approfondir

Le tableau suivant résume l'évaluation relative des variantes de tramway selon les critères de comparaison définis précédemment.

	Variante de prolongement étudiée		Potentiel de desserte (population+emplois+sc olaires)		Temps de parcours (1)			Exploitation	Nb de stations à construire	Longueur de voies nouvelles (2)	Ouvrages d'art à aménager/ construire	Adéquation avec les projets d'urbanisation	Perspectives de réorganisation du réseau TC
			2007	moyen/long terme	A. Briand / Pl. Islande <-> Kehl (section nouvelle)	Gare centrale <-> Gare de Kehl	Homme de Fer <-> Gare de Kehl	Longueur commerciale (km)					
D	Ligne D	Tram	12080	21670	7 min	24 min	20 min	2,5	5	2,4	- 2 ouvrages TRAM+VELO (Pont Vauban et Pont de l'Europe) - Elargissement du pont-rail "Desaix"	Organisation de tous les tracés autour d'un ou plusieurs quartiers en développement, la desserte de Starlette restant favorisée par F1, celle de Coopérative privilégiée par F2 et celle du Mole de la Citadelle exclusivement par la ligne D	- Suppression de la ligne/bus n°21 - Tracés des lignes/bus n°2 et 7 à optimiser
F, seule	Ligne F Variante F1	Tram	13750	23300	9 min	26 min	20 min	3,1	6	3,2	- 2 ouvrages TRAM+VELO (Pont d'Anvers et Pont de l'Europe) - Elargissement du pont-rail "Desaix"		- Terminus de la ligne/bus n°7 à A. Briand ? - Maillage du réseau tram (5)
	Ligne F Variante F2	Tram	13650	20750	10 min	27 min	21 min	2,8	5	2,8	- 2 ouvrages TRAM+VELO (Pont d'Anvers et Pont de l'Europe) - Elargissement du pont-rail "Coulaux" - Franchissements à niveau des voies fret		- Suppression de la ligne/bus n°2 au-delà de Observatoire
F, D déjà existante	Ligne F Variante F1	Tram	2860	4420	9 min	26 min	20 min	3,1	2	1,5	- 1 ouvrage TRAM+VELO (Pont d'Anvers)		- Terminus de la ligne/bus n°7 à A. Briand ? - Maillage du réseau tram (5)
	Ligne F Variante F2	Tram	3020	4260	10 min	27 min	21 min	2,8	2	1,8	- 2 ouvrages TRAM+VELO (Pont d'Anvers et Pont de l'Europe) - Elargissement du pont-rail "Coulaux" - Franchissements à niveau des voies fret		- Suppression de la ligne/bus n°2 au-delà de Observatoire

Tableau 12 : Synthèse de la comparaison multicritère des variantes

- (1) Hypothèses de vitesses commerciales moyennes : 20km/h en section tram , 40km/h en section train
 (2) Jusqu'à la station "Gare de Kehl" (y compris voies de gare)
 (3) 2 stations tram + 2 gares existantes/projet
 (4) 2 rampes d'interconnexion de 300m de part et d'autre de la voie ferrée
 (5) A affiner (notamment dans le cadre d'un possible maillage de F sur D à Aristide Briand qui sera étudié par la suite)

Toutes les variantes permettent de restructurer l'urbanisation du secteur Port du Rhin autour du projet tramway. Chacune des variantes a des avantages et inconvénients en termes de desserte des quartiers en développement.

Le prolongement de la ligne D offre le meilleur temps de parcours sur les trajets entre les différents secteurs de STRASBOURG et KEHL. Elle présente également un besoin réduit en infrastructure nouvelle par comparaison avec les autres variantes.

La variante F1 du prolongement de la ligne F dessert le maximum de population, emplois et scolaires à moyen/long terme, tout en nécessitant moins de voies nouvelles et de stations que F2, selon l'hypothèse que le prolongement de la ligne D est déjà construit. Cette variante offre également différentes possibilités d'exploitation du réseau tramway, par exemple en maillant la ligne F à la ligne D au niveau de la station « Aristide Briand » et créant ainsi une ligne de rocade à l'image de la ligne E actuelle.

La variante F2 du prolongement de la ligne F présente les temps de parcours les plus élevés. De plus, elle implique de nombreuses difficultés d'insertion, notamment à cause des franchissements des voies fret dans le secteur de rue du Port du Rhin et de son passage sous le Pont Coulaux, qui nécessite un élargissement compliqué du gabarit de passage.

Compte tenu de l'analyse des avantages et des inconvénients des différentes variantes de prolongement et du fait que la réalisation de la ligne D est d'ores et déjà décidée, pour la suite de l'étude, nous préconisons de présélectionner les deux scénarios suivants :

- prolongement de ligne D ;
- prolongement de la ligne D combiné à l'extension de la ligne F dans sa variante F1 (avec différentes options d'exploitation de la ligne, vers Kehl ou vers Aristide Briand par exemple).

En accord avec la maîtrise d'ouvrage (CUS/Service Transports et Déplacements), la variante F2 est écartée, notamment en raison des difficultés significatives d'insertion du tracé, explicitées précédemment.

6. Les scénarios tram-train

Les prolongements envisagés pour le tram-train sont bien entendus étroitement liés à ceux étudiés pour la ligne F même si l'horizon de réalisation est bien plus lointain. En effet sur la partie centrale de STRASBOURG, tram-train et ligne F partageront les mêmes infrastructures. Il est donc logique de prévoir un prolongement du tram-train utilisant les infrastructures réalisées pour l'extension de la ligne F. L'intérêt est de n'avoir à construire qu'un minimum de linéaire pour mettre en service ce prolongement.

Une fois expliqué le contexte des développements futurs du réseau de transports en commun à STRASBOURG ainsi que l'intérêt de cette extension Est du tram-train vers OFFENBURG, il convient de répondre à deux questions : celle de la compatibilité des infrastructures tramway avec les impératifs tram-train et celle de l'interconnexion entre le réseau tramway et le réseau ferré de la ligne STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG.

6.1. L'évolution du réseau de transports en commun strasbourgeois à plus long terme

Le réseau de transports en commun strasbourgeois a fortement évolué depuis le début des années 1990 avec le retour du tramway. Ce développement des transports en commun en site propre qui a pour l'instant uniquement concerné le tramway devrait se poursuivre dans les prochaines années en diversifiant les modes utilisés : tramway bien sûr mais également BHNS et tram-train.

6.1.1. Les extensions du réseau de tramway

Le bureau d'étude TTK est chargé, comme évoqué précédemment de l'étude de sept extensions de lignes du tramway qui pourront être réalisées à différentes échéances. Or les extensions Est des lignes D et F ces études concernent :

- **L'extension Nord-Ouest de la ligne A** prévoit une modification de l'itinéraire actuel dans Hautepierre et la construction de deux branches : une vers OBERHAUSBERGEN et le Zénith et l'autre vers Koenigshoffen au Sud d'Hautepierre. Ce prolongement devrait être réalisé rapidement (horizon 2015).

- **L'extension Nord-Ouest de la ligne D** se fera à partir du terminus actuel de la ligne D à « Rotonde » en reprenant pour partie les infrastructures de la ligne A jusqu'à la station « Ducs d'Alsace » avant de continuer vers le Nord à travers le quartier de Cronembourg jusqu'au niveau de l'Espace Européen de l'Entreprise à SCHILTIGHEIM. Ce prolongement devrait également être réalisé rapidement.

Volet « Déplacements » du SCOTERS (2006)

Maillage du réseau TC à mettre en place à l'échelle de l'agglomération

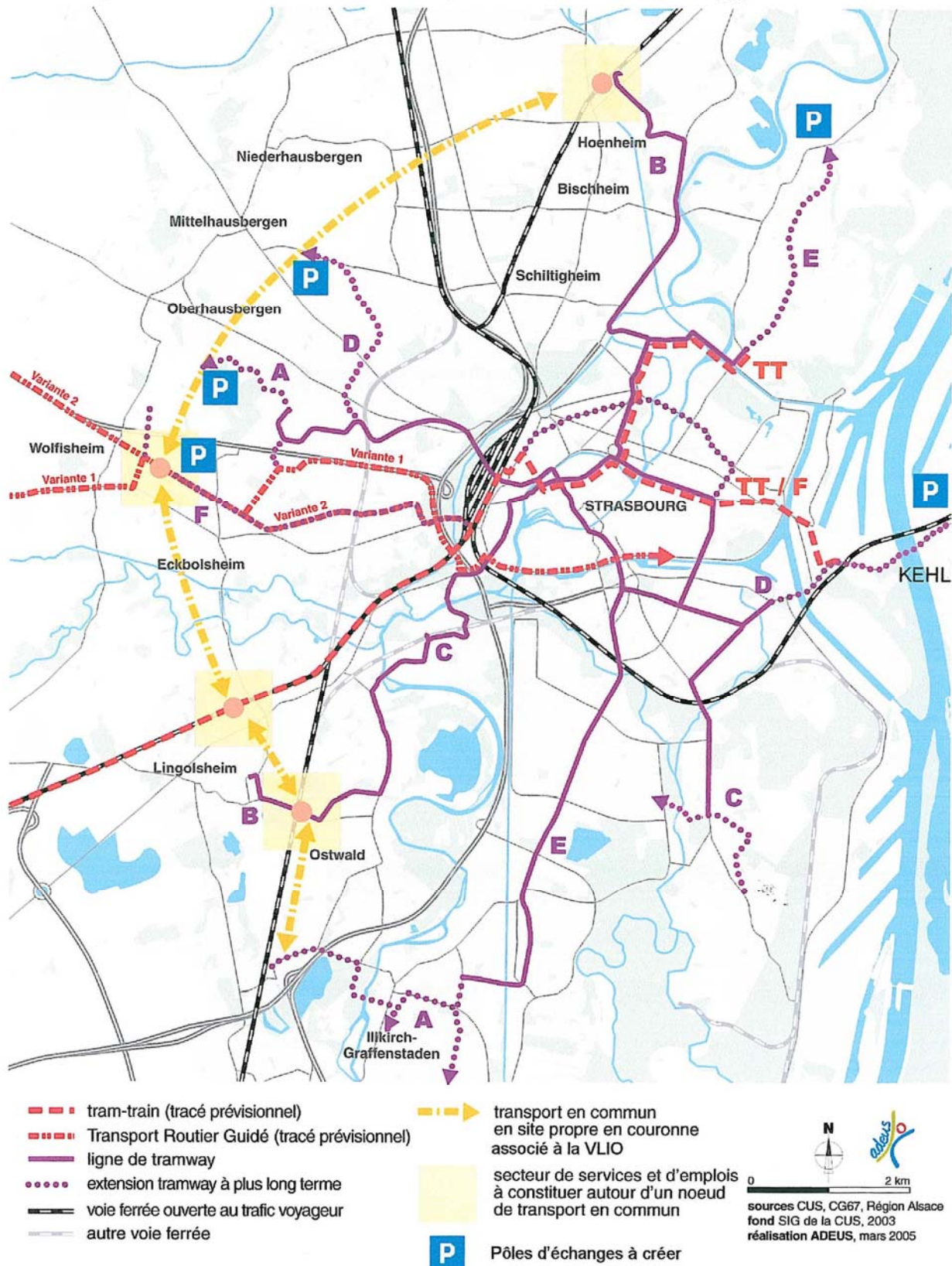


Figure 22 : Projets de développement des transports en commun sur l'agglomération strasbourgeoise (source : SCOTERS 2006 actualisée CUS 2009)

- **L'extension Sud de la ligne A** à ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN permettra au tramway qui s'arrête aujourd'hui à l'entrée du centre de la commune de pénétrer au cœur de celle-ci. Trois branches sont envisagées : deux à partir du terminus actuel (une vers l'ouest puis le sud-ouest d'ILLKIRCH passant par la route de Lyon et devant la mairie, une vers le sud à travers les quartiers les plus denses), l'autre à partir de la station « Campus d'Illkirch » à travers le campus universitaire et jusqu'au parc de l'innovation.
- **L'extension Ouest de la ligne F** à travers le quartier de Koenigshoffen jusqu'à ECKBOLSHEIM et WOLFISHEIM s'inscrira dans la continuité de la ligne F prévue aujourd'hui jusqu'à la station Porte de Koenigshoffen à l'ouest de la Gare Centrale au début de la route des Romains. Traversant le quartier de Koenigshoffen, cette extension se prolongera en bordure nord d'ECKBOLSHEIM jusqu'à l'entrée de WOLFISHEIM. Une connexion avec la branche sud de la ligne A en provenance de HautePierre est envisagée.
- **L'extension Nord de la ligne E** au sein du quartier de la Robertsau permettra de desservir complètement ce quartier par le tramway. Partant du terminus actuel à la station « Robertsau Boecklin » le prolongement s'effectuera vers le Nord du quartier jusqu'à la Clinique Sainte Anne.
- **L'extension Sud de la ligne C** en deux branches au cœur du quartier du Neudorf et en maillage avec la ligne A est également envisagée mais ne fait pas partie des études confiées à TTK.
- **Le maillage du réseau tramway au centre de Strasbourg** est enfin envisagé à long terme afin de répondre à la saturation croissante du réseau au niveau du nœud d'Homme de Fer. Ce maillage pourrait se traduire par la réalisation d'un barreau entre le secteur Gare et le secteur République.

6.1.2. La création de lignes de BHNS

En parallèle du développement du réseau de tramway, la CUS souhaite également aménager d'autres lignes n'ayant pas le même potentiel que celui des lignes de tramway mais revêtant un caractère stratégique. Ainsi des **lignes urbaines de BHNS** sont prévues entre autres au Nord-Ouest entre la station « Rotonde » et Mittelhausbergen, au Sud entre LIPSHEIM, FEGERSHEIM, ILLKIRCH et OSTWALD et à plus long terme à l'Ouest sur le tracé de la future Voie de Liaison Interquartiers Ouest (VLIO) entre LINGOLSHEIM, WOLFISHEIM, OBERHAUSBERGEN, MITTELHAUSBERGEN, NIEDERHAUSBERGEN jusqu'à HOENHEIM.

D'autre part le Conseil Général du Bas Rhin porte un projet de liaison interurbaine à forte capacité entre WASSELONNE et STRASBOURG qui prendra dans un premier temps la forme d'un BHNS avant une éventuelle évolution vers un autre mode (un tramway sur pneu ou sur fer est envisagé). Ce projet est appelé **Transport en Site Propre Ouest (TSPO)** et sa première phase de réalisation (site propre entre WASSELONNE et ITTENHEIM) devrait être terminée en 2013.

6.1.3. Le tram-train

Afin d'améliorer la desserte des zones périurbaines, la CUS envisage le développement du tram-train sur son territoire. Pour l'instant une seule ligne est planifiée mais d'autres opportunités sont étudiées.

- **Le Tram-Train du Piémont des Vosges et de la Vallée de la Bruche** (ou TTO – Tram-Train Ouest) est entré dans sa première phase de réalisation en décembre 2008 avec la forte augmentation de l'offre sur l'axe STRASBOURG – MOLSHEIM (fréquence de 15 min en pointe). Sa mise en service complète devrait s'effectuer à l'horizon 2014-2015.

- **Le prolongement du TTO à l'Est** est envisagé dans le cadre de l'étude présentée dans ce document. Il s'agit, à partir du terminus prévu du TTO « Place d'Islande » à l'Est de STRASBOURG, de rejoindre la voie ferrée STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG afin de proposer un service diamétral et transfrontalier entre MOLSHEIM et OFFENBURG en passant par le cœur de STRASBOURG. Comme évoqué précédemment, ce prolongement n'est qu'une éventualité dont la réalisation se ferait à long terme.

- **Un Tram-Train Nord** (TTN) est également envisagé, reprenant les voies ferrées STRASBOURG – HAGUENAU et STRASBOURG – LAUTERBOURG et se connectant au réseau de tramway strasbourgeois avant la gare centrale.

- **Une évolution du TSPO en tramway sur fer suburbain** reviendrait de fait à créer une ligne de type tram-train reliant Wasselonne à Strasbourg.

- **Un barreau sud** dans le prolongement du TSPO jusqu'aux secteurs de l'Etoile et de l'Esplanade est également envisageable. Ce barreau pourrait d'ailleurs être emprunté par le TTN.

6.2. Enjeux du tram-train

Le tram-train STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG dessert sur son parcours entre Kehl et Offenbourg des quartiers des communes de WILLSTÄTT et d'APPENWEIER situés à proximité de la voie ferrée.

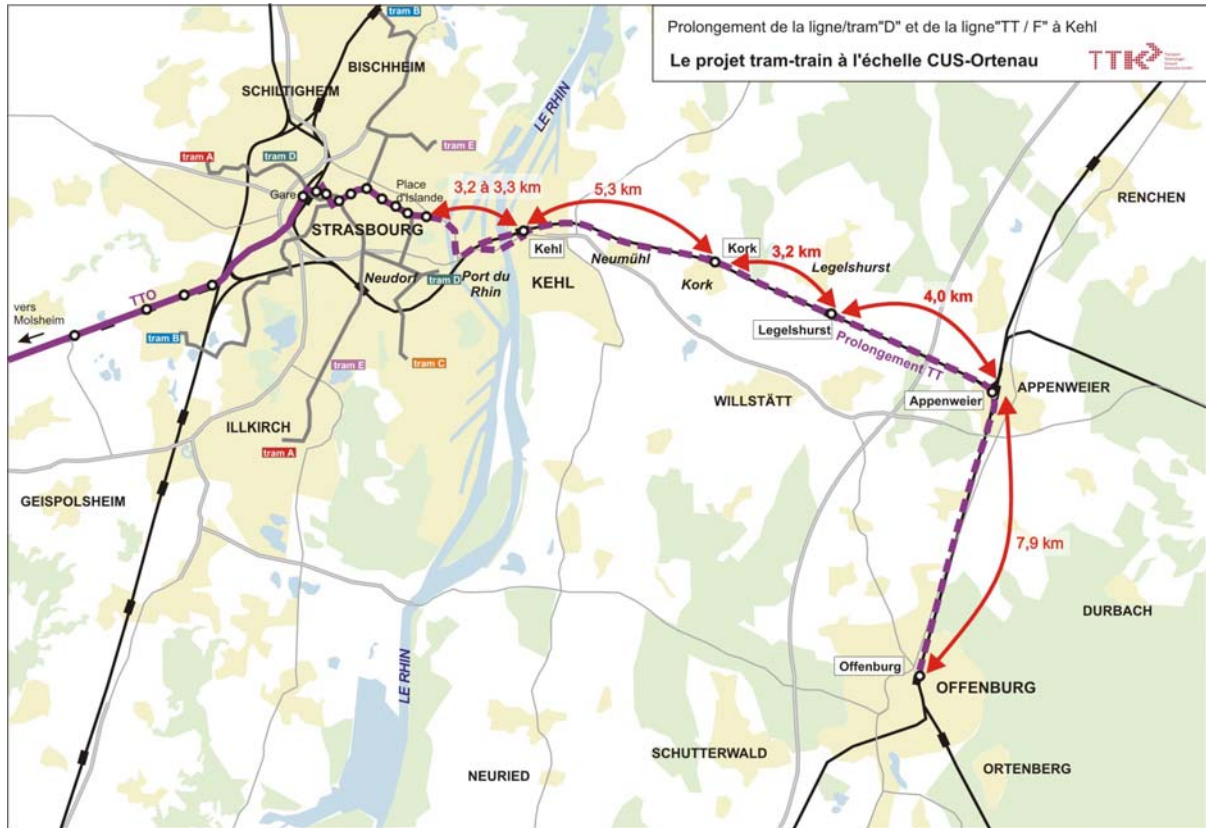


Figure 23 : Projet de tram-train STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG à l'échelle CUS - Ortenau

La population concernée par ce prolongement (hors STRASBOURG) est indiquée dans le tableau ci-dessous.

	Population	Emplois	Scolaires
Kehl	34747	14434	4049
Willstätt	9144	3184	670
Appenweier	9793	2582	582
Offenbourg	58993	34379	9404

source : Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2007

Tableau 13 : Population, emplois et scolaires des communes desservies par le tram-train

Le tram-train permet de créer des liaisons directes entre le centre-ville de STRASBOURG et la gare ICE d'OFFENBURG. Ceci est intéressant du point de vue de l'accès au réseau allemand de grande vitesse. Il permet également de créer des liaisons directes MOLSHEIM – ENTZHEIM – OFFENBURG. L'accessibilité de l'aéroport d'ENTZHEIM peut ainsi être améliorée depuis toute la partie centrale et sud du Pays de Bade.

Le tram-train permet notamment de créer une desserte directe entre le centre-ville de STRASBOURG et les communes de l'Ortenau. Par conséquent, le tram-train est plus compétitif que le train via la Gare Centrale pour desservir toute la partie Est du centre-ville et du secteur de l'Université / Observatoire.

Temps de parcours / min.	train actuel	tram-train estimé
Gare de Strasbourg – Gare de Kehl	12	24-26
Gare de Kehl – Offenbourg	18	16
Gare de Strasbourg – Offenbourg	30	40-42
République - Offenbourg	41-45	30-32
Entzheim - Offenbourg	48-55	52-54

Tableau 14 : Comparaison des temps de parcours train / tram-train

L'implantation du tram-train entre STRASBOURG et OFFENBURG conduit néanmoins à la suppression des TER STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG (au moins de leur grande majorité).

En effet, afin de désaturer le nœud ferroviaire strasbourgeois, qui est déjà aux limites de sa capacité et qui est censé accueillir d'avantage de TGV internationaux, il est préférable de réserver à terme le barreau sud passant par Krimmeri/Meinau aux TGV. Ceci implique donc la (quasi-)suppression de la halte de Krimmeri/Meinau et des TER KEHL – Gare centrale de STRASBOURG. En outre, une double desserte de l'axe STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG à la fois par tram-tain et par TER avec des fréquences de 30min, ne semble pas supportable par l'infrastructure ferroviaire de ce corridor qui accueille déjà du trafic TGV. La réalisation d'une étude fine de capacité, notamment sur la gare de Strasbourg serait nécessaire. Enfin, à moyen terme la demande sur cet axe ne justifie pas, a priori, une telle offre superposée.

Dans l'hypothèse où le service TER STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG est maintenu, voire amélioré, la gare de Kehl offrira de toute façon une correspondance performante entre le réseau TER et la ligne D.

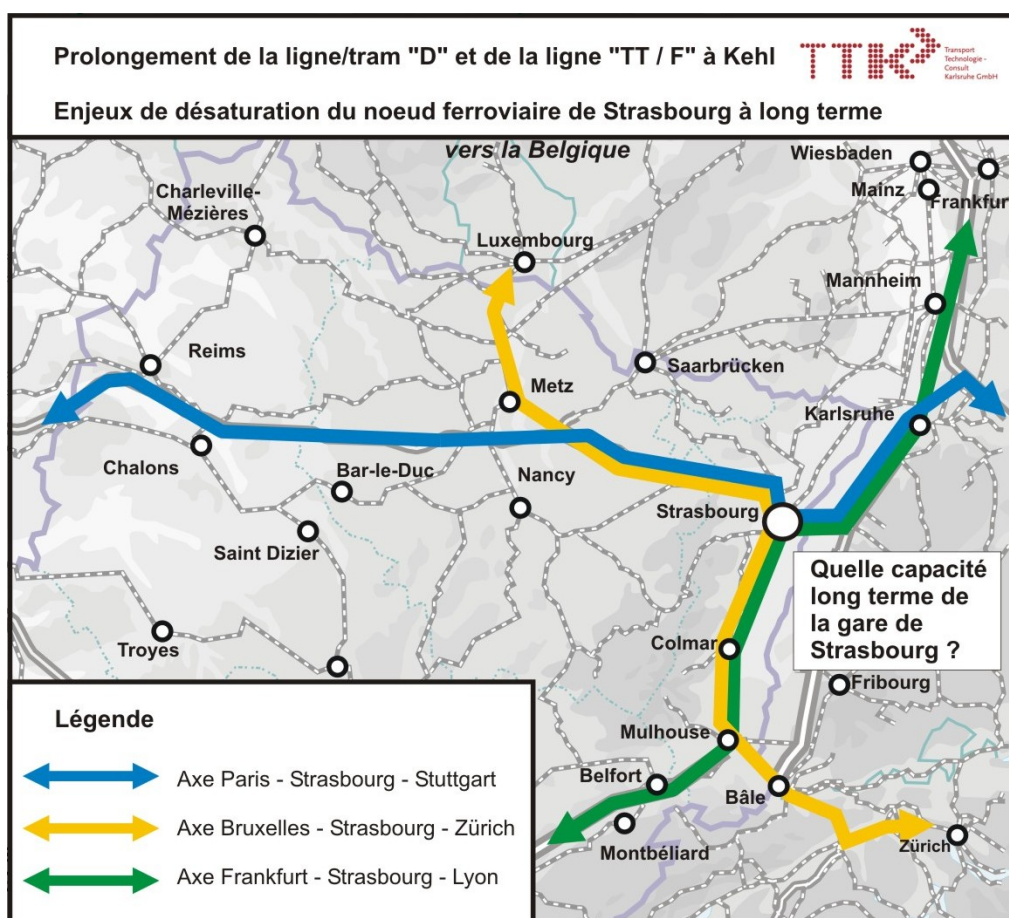


Figure 24 : Enjeux de désaturation du nœud ferroviaire de STRASBOURG à long terme

6.3. Compatibilité du tram-train avec le réseau actuel

Le tram-train permet d'interconnecter les réseaux de tramway urbain et de chemin de fer. Pour l'utilisateur, l'avantage de ce système est la création de liaisons directes sans rupture de charge. Cette interconnexion nécessite de faire circuler des véhicules équipés pour fonctionner à la fois sur le réseau tramway et sur celui du chemin de fer. Pour le cas STRASBOURG – KEHL, des véhicules spécifiques tricourant sont nécessaires, capables de circuler sur le réseau de tramway urbain de STRASBOURG, sur le réseau RFN français et sur les réseaux de chemin de fer allemands. Ce matériel devrait être plus capacitaire que le tramway actuel de STRASBOURG afin de prévoir une marge de progression de la demande et étant donnée la capacité réduite en termes de sillons des infrastructures. Le bureau TTK préconise donc un gabarit de 2,65m, plus large que les 2,4m des rames de tramway actuelles. Ce gabarit plus large nécessite de créer un nouveau itinéraire au centre-ville de STRASBOURG, en évitant la place Homme de Fer.

Les études prospectives Strasbourg 2020 réalisées par TTK en 2004, recommandent comme opération prioritaire un barreau Quais - République, qui peut être réalisé, par les quais Kléber, Sturm et la place de la République. Il peut être éventuellement desservi par le tram train (TTO), qui emprunte ensuite l'avenue de la Marseillaise et le boulevard de la Victoire en direction du terminus de la rue Vauban. Il comporte plusieurs aspects fonctionnels :

- délester le nœud de l'Homme de Fer. Il constituerait un maillon essentiel pour décharger les sections Gare - Homme de Fer – République ;
- offrir une desserte décentralisée pour irriguer le centre-ville. Cette ligne, collant au plus près de l'hyper-centre, ouvrirait ainsi des perspectives de déconcentration des fonctions centrales autour des axes de rocade desservis. La clientèle du tram train n'aurait plus d'accès direct à Homme de Fer, mais accèderait au centre-ville par la station « Halles – Sébastopol » ou par une station quai Finkmatt devant le tribunal ou à partir de la station « République » ;
- constituer les prémices d'une ligne de rocade, très lisible du point de vue des voyageurs ;
- permettre un gabarit des rames plus élevé que le gabarit possible sur l'itinéraire central, par l'Homme de Fer.

Cette thématique du gabarit du tram-train doit être présentée en détails dans la phase 2 « Définition du projet » de l'étude.

La carte suivante présente le tracé tram-train préconisé pour le centre-ville de STRASBOURG, issu des études prospectives TTK « Strasbourg 2020 ».

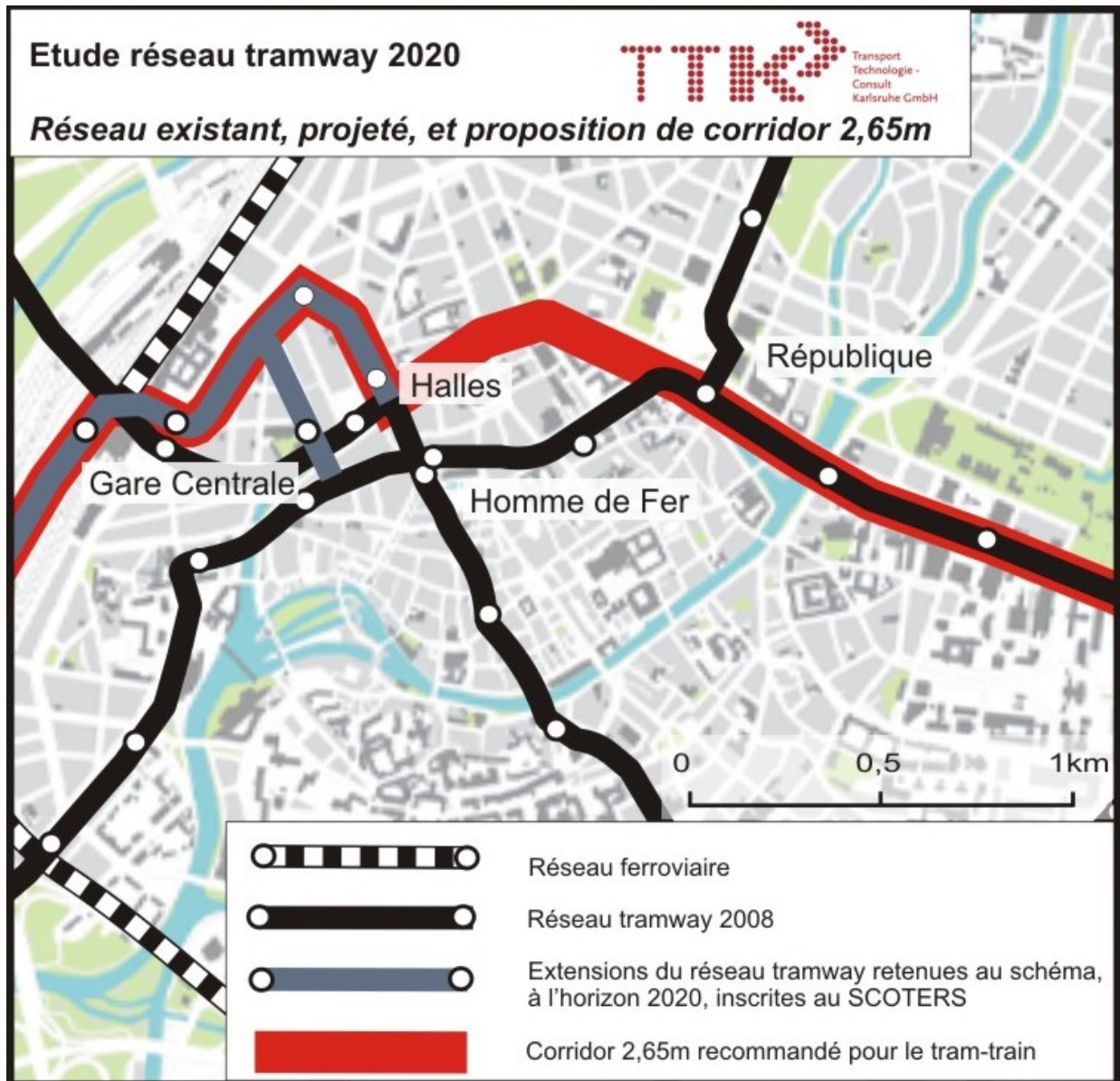


Figure 25 : Proposition de corridor compatible avec une exploitation tram-train dans le centre-ville de STRASBOURG

Au-delà de la question d'aménagement de ce corridor « 2,65m » dans le centre de STRASBOURG, il convient pour le prolongement de la ligne F (qui pourra servir, à terme, de support au prolongement vers l'Est du tram-train) de prévoir dès aujourd'hui une telle éventualité et de construire la plateforme selon les caractéristiques de véhicules de 2,65m de large.

6.4. L'interconnexion tram-train

De même que pour la question des infrastructures aptes à un matériel roulant de 2,65m de large, il est important d'étudier dès aujourd'hui les possibilités d'interconnexion entre le futur réseau tramway et la voie ferrée STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG dans la perspective du prolongement Est du tram-train ; même si l'échéance de réalisation de celui-ci est très lointaine. La réalisation du prolongement du tram-train à l'Est s'inscrivant à long terme, il est considéré qu'à cette échéance Ligne D et Ligne F auront été prolongées.

Deux points ont été identifiés comme permettant d'accueillir une infrastructure d'interconnexion entre voies tramway et voies ferrées. Le premier est situé à proximité du terrain Starlette dans l'Ouest de l'Île aux Epis. Le deuxième est situé à KEHL, après la gare en direction d'OFFENBURG.

6.4.1. Interconnexion à STRASBOURG (Starlette)

Le premier point possible d'interconnexion se situe sur l'Île aux Epis à proximité du terrain Starlette appartenant au Port Autonome de Strasbourg et destiné à accueillir un pôle d'activités et de bureaux dans les prochaines années. Cette interconnexion n'est intéressante que si la variante F1 du prolongement de la ligne F est choisie. En effet, elle nécessite un passage par la Route du Petit Rhin. Or la variante F2 passe par la rue du Port du Rhin.

Dans ce cas, le tram-train est donc un prolongement de la variante F1 du tramway au-delà de la station « Starlette ». L'interconnexion de la ligne de tram-train avec le réseau ferroviaire est située au niveau du carrefour de la RN4 avec la rue du Petit Rhin.

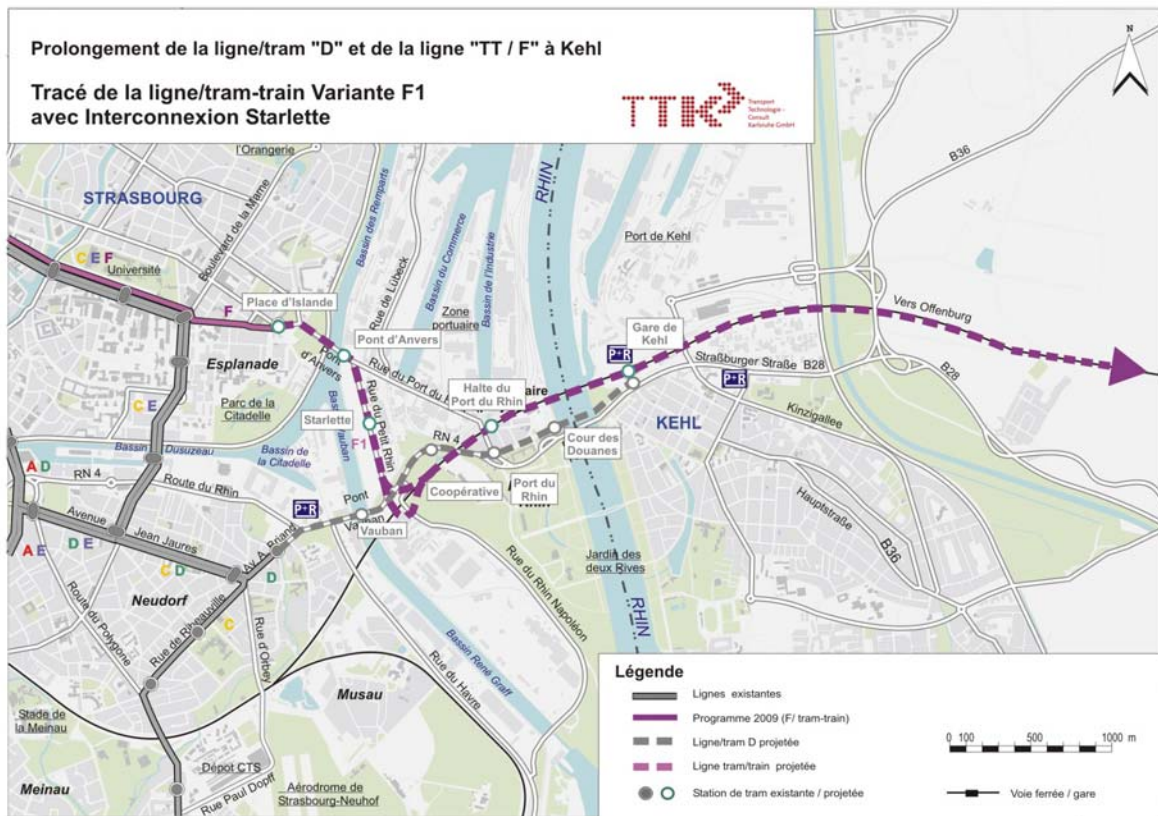


Figure 26 : Tracé tram-train reprenant la variante F1, combiné à D et à F et interconnecté à STRASBOURG - Starlette

Les détails de cette interconnexion, notamment la mutualisation éventuelle d'un passage sous le pont route de la RN4 de la nouvelle liaison routière Interport avec une voie tram-train d'interconnexion, seront étudiés dans la phase 2 « Définition du projet » de l'étude. Néanmoins on peut observer le nécessaire passage en site partagé sur la nouvelle voirie en prolongement Sud de la Route du Petit Rhin pour l'interconnexion en direction d'Offenburg. En direction de Strasbourg deux sous-variantes sont envisageables comme le montre le schéma ci-dessous. Au-delà de l'interconnexion, cette variante du tram-train utilise les voies ferrées vers KEHL/OFFENBURG, en desservant la nouvelle halte du Port du Rhin et la gare de KEHL.

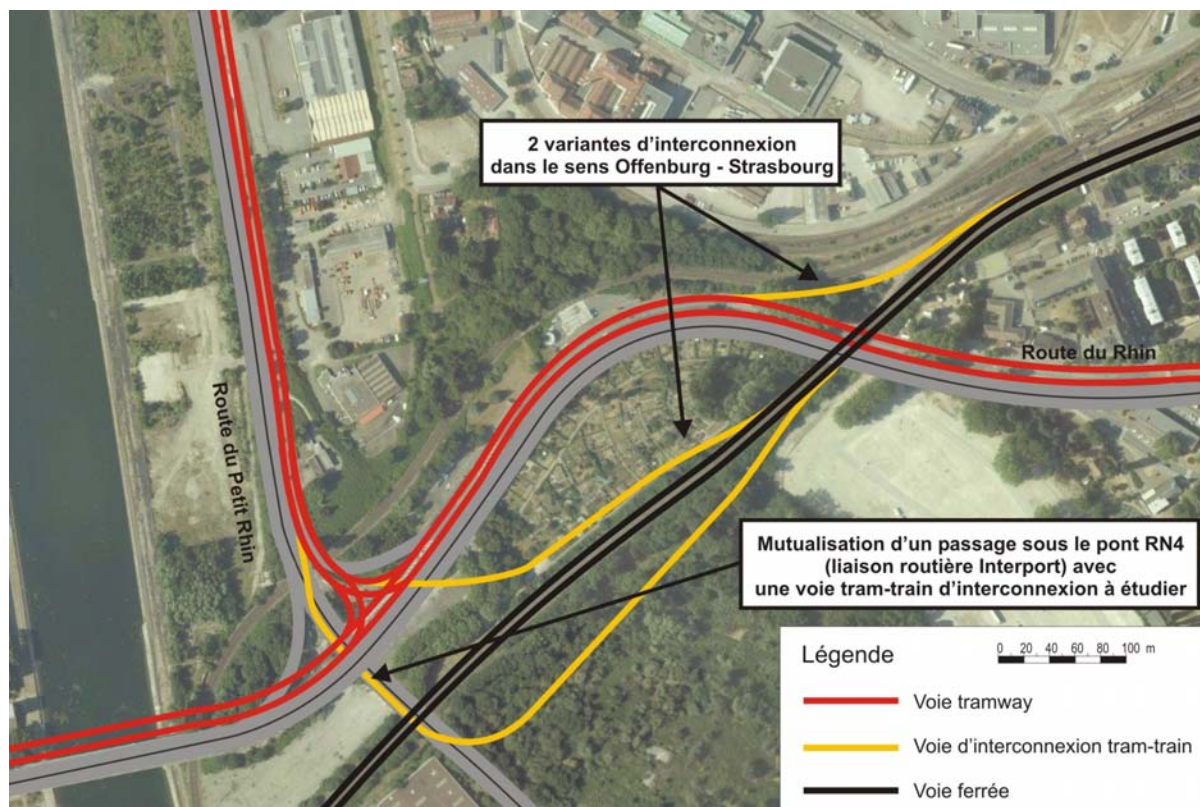


Figure 27 : Schéma d'interconnexion à STRASBOURG - Starlette

Le tableau suivant présente la longueur de l'infrastructure nouvelle à construire (hors infrastructure commune à la ligne/tram "F" déjà construite) et la longueur commerciale, le nombre de stations nouvelles (hors stations déjà desservies par F) et le nombre de stations desservies par le tracé. Entre la place d'Islande et la gare de KEHL, 4 stations seront desservies par cette variante F1 d'interconnexion. Cette variante implique une desserte moins fine du secteur Port du Rhin par le tram-train, mais un temps de parcours plus compétitif que la variante d'interconnexion à KEHL (voir paragraphe suivant). La correspondance entre le tram-train et les lignes/tram sera effectuée en gare de KEHL.

	Longueur d'infrastructure nouvelle (km)	Nombre de stations tram nouvelles	Longueur commerciale (km)	Nombre de stations desservies
Jusqu'à Kehl Gare	0,7	0 + halte Port du Rhin	3,1	4
Jusqu'à Offenbourg	0,7	0 + halte Port du Rhin	23,5	8

Tableau 15 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement Est de la ligne de tram-train interconnecté à STRASBOURG – Starlette

En comparant les temps de parcours train et tram-train, ceux pour la variante tram-train F1 interconnecté à STRASBOURG/Starlette sont plus élevés pour les parcours entre la gare centrale de STRASBOURG et celles de KEHL et OFFENBURG qu'en train. Par contre, pour les liaisons STRASBOURG centre-ville – KEHL le temps de parcours devient plus intéressant qu'avec le train.

Temps de parcours / min.	train actuel	tram-train estimé interconnexion Starlette
Gare de Strasbourg – Gare de Kehl	12	23
République - Gare de Kehl	29-33	14
Gare de Strasbourg – Offenbourg	30	39
République - Offenbourg	41-45	30
Entzheim - Offenbourg	48-55	51

Tableau 16 : Temps de parcours estimés pour la ligne de tram-train avec interconnexion à STRASBOURG - Starlette

6.4.2. Interconnexion à KEHL

Le second point possible d'interconnexion se situe à KEHL après la gare. Dans ce cas, le tram-train s'inscrit en prolongement de la ligne F du tramway au delà de son terminus « Gare de Kehl ». Cette interconnexion peut être réalisée à partir des variantes F1 ou F2, néanmoins la variante F2 ayant été écartée, nous nous tiendrons à l'analyse de cette interconnexion à partir de la variante F1.

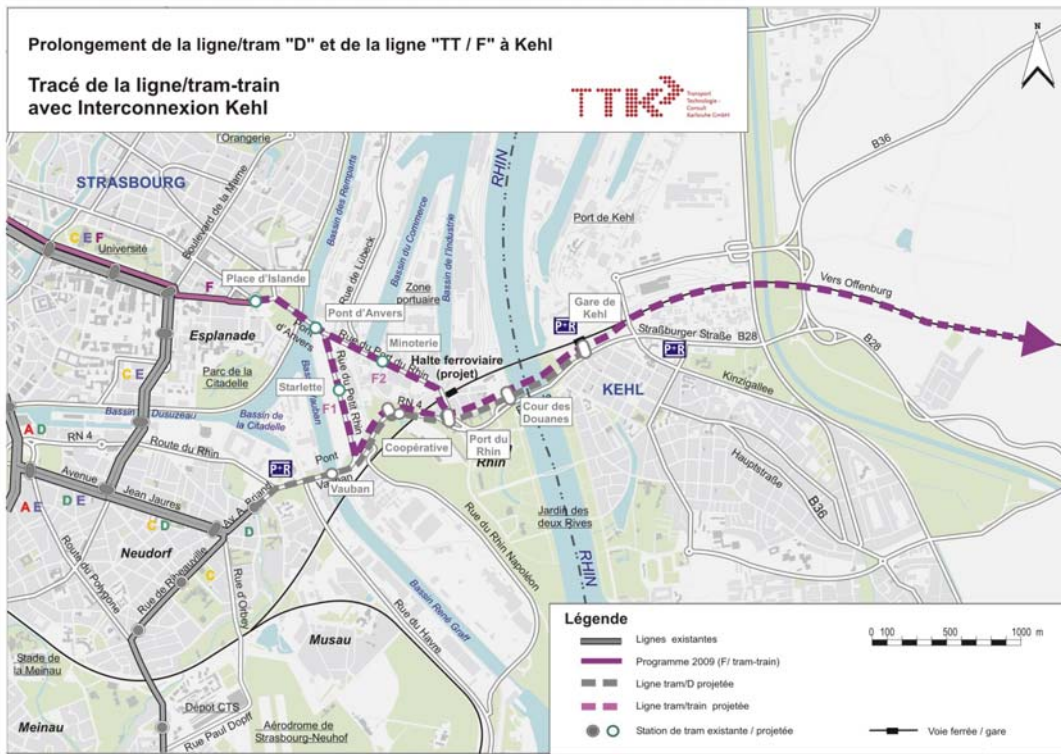


Figure 28 : Tracé tram-train combiné à D et F et interconnecté à Kehl - Gare

Avec une interconnexion à KEHL, le tram-train suit la Straßburger Straße jusqu'au carrefour avec la Carl-Benz-Straße, bifurque vers le nord et remonte sur le talus de la ligne ferrée au nord de l'établissement Mercedes-Benz.

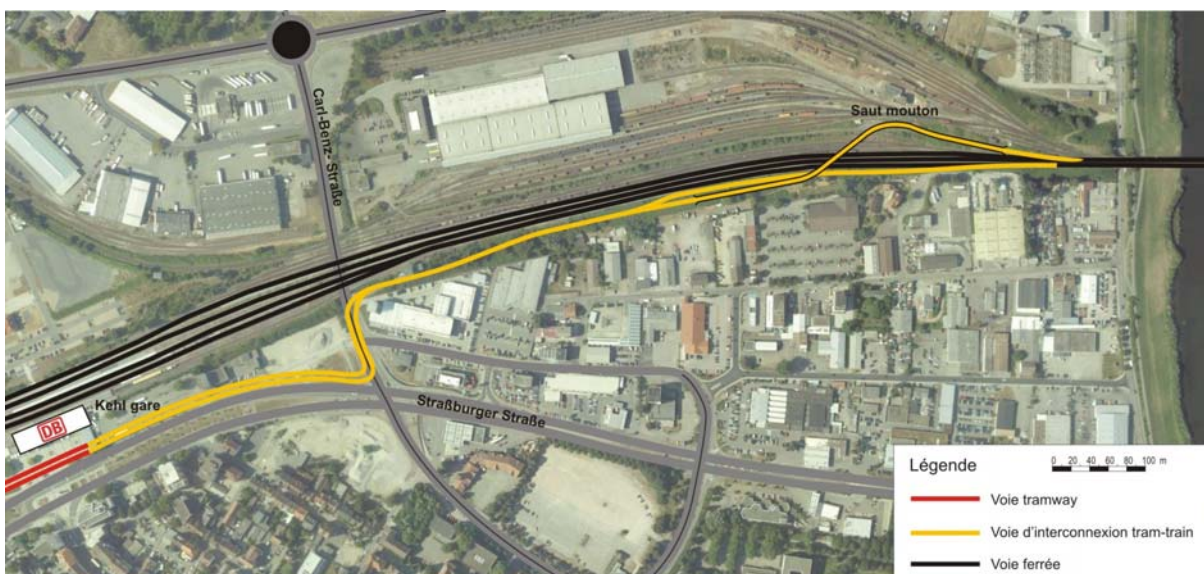


Figure 29 : Schéma d'interconnexion à KEHL Gare

Les détails d'une interconnexion à KEHL seront étudiés dans la phase 2 « Définition du projet » de la présente étude.

Le tableau suivant présente la longueur de l'infrastructure nouvelle à construire (hors infrastructure commune à D et F déjà construites) et la longueur commerciale, le nombre de stations nouvelles (hors stations déjà desservies par D) et le nombre de stations desservies par le tracé. Entre la place d'Islande et la gare de KEHL, 6 stations seront desservies par cette variante d'interconnexion, ce qui implique une desserte fine du secteur Port du Rhin par le tram-train, mais également un temps de parcours plus élevé que la variante d'interconnexion à STRASBOURG/Starlette (voir paragraphe précédent).

	Longueur d'infrastructure nouvelle (km)	Nombre de stations tram nouvelles	Longueur commerciale (km)	Nombre de stations desservies
Jusqu'à Kehl Gare	0	0	3,1	6
Jusqu'à Offenbourg	0,75	0	23,5	10

Tableau 17 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement Est de la ligne de tram-train interconnecté à KEHL - Gare

En comparant les temps de parcours train et tram-train, ceux pour la variante tram-train interconnecté à KEHL sont plus élevés pour les parcours entre la gare centrale de STRASBOURG et celles de KEHL et OFFENBURG qu'en train. Par contre, pour les liaisons STRASBOURG centre-ville – KEHL, le temps de parcours devient plus intéressant qu'avec le train.

Temps de parcours / min.	train actuel	tram-train estimé interconnexion Kehl
Gare de Strasbourg – Gare de Kehl	12	25
République - Gare de Kehl	29-33	16
Gare de Strasbourg – Offenbourg	30	41
République - Offenbourg	41-45	32
Entzheim - Offenbourg	48-55	53

Tableau 18 : Temps de parcours estimés pour la ligne de tram-train avec interconnexion à KEHL - Gare

7. Synthèse, critiques et perspectives

Le travail ici présenté ne concerne que la première phase de l'étude sur le prolongement des deux lignes de tramway D et F et de la ligne de tram-train Ouest vers Kehl. Cette première phase a permis d'écarter l'une des deux variantes envisagées pour le prolongement de la ligne F vers l'Est et d'élaborer deux scénarios de prolongement tramway sur ce secteur : un scénario ne prenant en compte que le prolongement de la ligne D et un autre considérant le prolongement de la ligne D et celui de la ligne F dans sa variante 1. Dans les faits, ces deux scénarios sont complémentaires et peuvent correspondre à deux horizons temporels de réalisation de ces extensions. Enfin cette phase a permis de mettre les possibilités d'interconnexion tramway / train dans la perspective d'un prolongement vers Offenbourg de la ligne de Tram-train Ouest.

Le rapport de cette phase regroupant le diagnostic et la présentation et présélection des variantes a été remis le 15 juillet 2009 au commanditaire. La seconde phase concernant la définition du projet et l'étude détaillée de l'insertion a d'ores et déjà commencé, un premier comité technique étant prévu le 10 septembre 2009.

Au sujet du déroulement de l'étude, la principale critique méthodologique concernant cette étude porte sur la question des sources, point essentiel de la réalisation du diagnostic. En effet le recueil des données n'a pas toujours été aisé en raison de la multiplicité des acteurs possédant les informations. Si le travail de recherche d'informations doit bien entendu être à la charge de l'équipe d'étude, le manque de communication entre les différents services de la CUS (service transport, service urbanisme, service voiries, service environnement...) a fortement compliqué ce travail et a même empêché la récolte de certaines données.

De plus le manque de données récentes sur la fréquentation des lignes (bus et tramway) de la CTS a été fortement pénalisant, empêchant de faire une véritable analyse de fond sur ce sujet.

Une autre difficulté importante est la différence d'horizon de réalisation des projets étudiés au sein de cette étude. En effet, comme nous avons pu l'expliquer précédemment, le prolongement de la ligne D est acquis et officiellement lancé puisque la phase de concertation a déjà eu lieu et que l'avis d'appel public à la concurrence concernant la maîtrise d'œuvre pour le projet a été publié le 6 août 2009. L'extension de la ligne F est quant à elle sérieusement envisagée et fait l'objet d'une tranche conditionnelle dans cet avis mais son horizon de réalisation étant néanmoins plus lointain. Enfin le prolongement Est de la ligne de tram/train est plus hypothétique et l'étude n'a pour but que d'aborder le sujet et inventorier les solutions possibles.

Si cette différence d'horizon de réalisation n'est bien entendu pas problématique dans la phase de diagnostic à proprement parler puisque celui-ci s'effectue sur le secteur d'étude, elle est davantage pénalisante en phase de présélection des variantes et surtout d'approfondissement. En effet le niveau d'étude attendu n'est pas du tout le même et conduit *de facto* à un certain déséquilibre dans le travail d'étude et d'analyse. De plus les exigences du client sont très fortes en ce qui concerne la ligne D et, dans une moindre mesure la ligne F, celui-ci attendant un grand nombre de données de manière rapide, étant donné le calendrier contraint pour le projet d'extension de la ligne D. A l'inverse, ces exigences sont beaucoup plus faibles pour la ligne de tram-train. Néanmoins le travail à fournir pour obtenir des informations valables et pertinentes sur la question du tram-train et de

l'interconnexion n'est pas négligeable et mériterait d'être traité de manière indépendante, tout en s'appuyant bien entendu, sur les projets d'extension des lignes D et F qui seraient alors considérés comme acquis.

Ainsi, à la vue des difficultés de compatibilité des différents éléments de cette étude, il aurait peut-être été plus intéressant de séparer l'étude en deux études distinctes : l'étude de définition et d'insertion du prolongement des lignes D et F du tramway et une autre, nécessairement plus petite, d'opportunité du prolongement Est de la future ligne de tram-train.

Liste des acronymes

CTS : Compagnie des Transports Strasbourgeois
CUS : Communauté Urbaine de Strasbourg
HC : Heure Creuse
HP : Heure de Pointe
HS : Heure de Soirée
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
IUT : Institut Universitaire de Technologie
OTAN : Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
P+R : Parking Relais
RFF : Réseau Ferré de France
SCOTERS : Schéma de Cohérence Territoriale de la Région de Strasbourg
SIREN : Système d'Identification du Répertoire des Entreprises
SNCF : Société Nationale des Chemins de Fer
SWEG : Südwestdeutsche Verkehrs-Aktiengesellschaft
TC : Transports en Commun
TER : Trains Express Régionaux
TGO : Tarifverbund Ortenau GmbH
TSPO : Transport en Site Propre Ouest
TT : Tram-Train
TTN : Tram-Train Nord
TTO : Tram-Train Ouest
VLIO : Voie de Liaison Interquartiers Ouest
VP : Véhicule Particulier
ZUS : Zone Urbaine Sensible

Bibliographie

Sources

Agence de Développement et d'Urbanisme de la Ville de Strasbourg, *Schéma de Cohérence Territoriale de la Région de Strasbourg (SCOTERS)*, Strasbourg, Juin 2006, 222p.

Communauté urbaine de Strasbourg, *Dossier d'enquête publique de la première phase de la section urbaine du projet tram-train Strasbourg-Bruche-Piémont des Vosges et création de la ligne Tram 'F'*, Strasbourg, 2006, 442p.

Communauté Urbaine de Strasbourg, *Dossier de Proposition, 1^{er} appel à projets "Transports Urbains" – Projet d'extension "Est" (2014) de la ligne "D" du réseau tramway strasbourgeois*, Strasbourg, 2009, 137p.

Communauté Urbaine de Strasbourg, *Etude d'opportunité du projet de halte multimodale ferroviaire voyageurs Porte de France*, Strasbourg, 2009, 10p.

Communauté Urbaine de Strasbourg et Réseau Ferré de France, *Restructuration du Pont Rail Desaix, Convention CUS/RFF*, Strasbourg, 2007, 16p.

Réseau Ferré de France, *Dossier technique du projet d'élargissement et de reconfiguration du pont-rail sur la rue Coulaux*, Strasbourg, 2008, 44p.

Ville de Kehl, *Bebauungsplan Kehl* (Plan d'urbanisme de la ville de Kehl) (Extrait sur le secteur Gare), Kehl, 2009, 5p.

Ville de Strasbourg, *POS de Strasbourg - Rapport de présentation pour le quartier du Port du Rhin*, Strasbourg, 1992 révisé en 2007, 28p.

Données chiffrées et cartographiques :

CTS, *Données CTS de fréquentation des lignes 2, 7, 21 et 31*, 2001 et 2007.

CUS - Service de l'Ecologie Urbaine, *Cartographie des risques technologiques dans le quartier du Port du Rhin*, 2008.

CUS SIRAC, *Comptages routiers sur le secteur Port du Rhin*, 2009.

Ministère de l'Ecologie, de l'Energie du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, *Cartographie des risques d'inondation en Bas-Rhin*. 2009.

Région Alsace, *Comptage transfrontaliers sur la ligne ferroviaire Strasbourg – Kehl*, 2008.

Ville de Kehl, *Données de trafic routier*, Mars 2008.

Table des matières

Fiche bibliographique	3
Publication data form	4
Remerciements	5
Sommaire	6
1. Introduction	7
1.1. Présentation de l'entreprise TTK.....	7
1.2. Contexte du stage.....	8
1.3. Problématique.....	11
1.4. Méthodologie	12
2. Diagnostic du territoire	13
2.1. Définition du secteur d'étude	13
2.2. Environnement urbanistique et socio-économique du projet.....	14
2.2.1. Morphologie et organisation urbaine	14
2.2.2. Projets d'urbanisme et opérations urbaines programmées	16
2.2.3. Population, emplois, scolaires.....	17
2.2.4. Equipements et pôles générateurs	20
3. Analyse de l'offre et de la demande de transport sur le secteur d'étude	22
3.1. Analyse de l'offre de transport.....	22
3.1.1. Infrastructures routières	22
3.1.2. Modes doux : réseau cyclable	23
3.1.3. Réseau de transport en commun	24
3.2. Analyse de la demande de transport	28

3.2.1. Trafic routier sur le secteur d'étude.....	28
3.2.2. Demande en transports en commun	29
3.2.3. Stationnement automobile	31
3.2.4. Intermodalité.....	31
4. Présentation des variantes étudiées des prolongements tramway	33
4.1. Les objectifs des prolongements tramway.....	33
4.2. Remarques générales sur l'étude des prolongements tramway	35
4.3. Ligne/tram "D"	36
4.4. Ligne/tram "F"	38
4.4.1. Variante F1	39
4.4.2. Variante F2	42
5. Evaluation multicritère et présélection des variantes	46
5.1. Desserte de population, emplois et scolaires	46
5.2. Fonctionnalités urbaines et possibilités d'évolution.....	46
5.3. Possibilité de P+R	47
5.4. Réorganisation du réseau TC.....	47
5.5. Possibilité d'insertion du tracé.....	47
5.6. Longueur de voie à construire et nombre de stations projetées.....	47
5.7. Synthèse des variantes tramway et présélection des variantes à approfondir	48
6. Les scénarios tram-train.....	50
6.1. L'évolution du réseau de transports en commun strasbourgeois à plus long terme	50
6.1.1. Les extensions du réseau de tramway	50
6.1.2. La création de lignes de BHNS.....	52
6.1.3. Le tram-train.....	53
6.2. Enjeux du tram-train	54
6.3. Compatibilité du tram-train avec le réseau actuel.....	56

6.4. L'interconnexion tram-train	58
6.4.1. Interconnexion à STRASBOURG (Starlette)	58
6.4.2. Interconnexion à KEHL	62
7. Synthèse, critiques et perspectives	64
Liste des acronymes	66
Bibliographie.....	67
Table des matières	68
Table des figures.....	71
Table des tableaux.....	73
Annexes	74

Table des figures

Figure 1 : Principe de prolongement de la ligne D entre "Aristide Briand" et "Gare de Kehl"	9
Figure 2 : Réseau de transport en commun en site propre à long terme de l'agglomération strasbourgeoise	10
Figure 3 : Secteur d'étude	13
Figure 4 : Caractéristiques de l'urbanisation sur le secteur d'étude	15
Figure 5 : Projets de développement urbain et d'infrastructures.....	16
Figure 6 : Population actuelle (2007)	18
Figure 7 : Population projetée à moyen/long terme	20
Figure 8 : Principaux pôles générateurs de déplacement sur le secteur d'étude.....	21
Figure 9 : Réseau routier sur le secteur d'étude	22
Figure 10 : Réseau cyclable sur le secteur d'étude	24
Figure 11 : Réseau TC sur le secteur d'étude	25
Figure 12 : Trafic routier sur le secteur d'étude.....	29
Figure 13 : Demande par jour et par section sur les lignes exploitées par la CTS et sur la liaison ferroviaire transfrontalière desservant le secteur d'étude.....	30
Figure 14 : Demande par jour et par arrêt sur les lignes exploitées par la CTS desservant le secteur d'étude	30
Figure 15 : Tracé du prolongement de la ligne de tramway D projeté	36
Figure 16 : Variantes envisagées pour le prolongement Est de la ligne de tramway F	38
Figure 17 : Tracé de la variante F1 du prolongement de la ligne de tramway F et des aires d'influence des stations.....	40
Figure 18 : Tracé de la variante F1 du prolongement de la ligne de tramway F combinée à D et des aires d'influence des stations.....	41
Figure 19 : Difficultés de la variante F2 sur son tracé rue du Port du Rhin.....	43
Figure 20 : Tracé de la variante F2 du prolongement de la ligne de tramway F et des aires d'influence des stations.....	44
Figure 21 : Tracé de la variante F2 du prolongement de la ligne de tramway F combinée à D et des aires d'influence des stations.....	45
Figure 22 : Projets de développement des transports en commun sur l'agglomération strasbourgeoise	51
Figure 23 : Projet de tram-train STRASBOURG – KEHL – OFFENBURG à l'échelle CUS - Ortenau	54
Figure 24 : Enjeux de désaturation du nœud ferroviaire de STRASBOURG à long terme	55

Figure 25 : Proposition de corridor compatible avec une exploitation tram-train dans le centre-ville de STRASBOURG	57
Figure 26 : Tracé tram-train reprenant la variante F1, combiné à D et à F et interconnecté à STRASBOURG - Starlette	59
Figure 27 : Schéma d'interconnexion à STRASBOURG - Starlette.....	60
Figure 28 : Tracé tram-train combiné à D et à F et interconnecté à Kehl - Gare	62
Figure 29 : Schéma d'interconnexion à KEHL Gare	62
Figure 30 : Réseau CTS au 1 ^{er} septembre 2009 (document CTS)	75
Figure 31 : Réseau tram CTS au 1 ^{er} septembre 2009 (document CTS).....	76
Figure 32 : Ligne F en cours de réalisation au 1 ^{er} septembre 2009 (document CUS)	77
Figure 33 : Inscription du projet dans le POS de Strasbourg.....	79
Figure 34 : Cartographie des risques d'inondation dans le secteur d'étude (source : MEEDDAT 2009)	80
Figure 35 : Cartographie des risques industriels et technologiques	81
Figure 36 : Emplois actuels (chiffres de 2007) sur le secteur d'étude	82
Figure 37 : Emplois projetés à moyen/long terme sur le secteur d'étude.....	83
Figure 38 : Equipements sur le secteur d'étude.....	90
Figure 39 : Zone d'influence des réseaux de transport en commun sur le secteur d'étude	92
Figure 40 : Environnement urbanistique autour du tracé du prolongement de la ligne D de tramway	93
Figure 41 : Environnement urbanistique autour du tracé de la variante F1 du prolongement de la ligne F de tramway	94
Figure 42 : Environnement urbanistique autour du tracé de la variante F2 du prolongement de la ligne F de tramway	94

Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques de l'offre (lundi au vendredi) des lignes urbaines et interurbaines de bus et de tramway, réseau de référence 2009.....	27
Tableau 2 : Population, emplois et scolaires actuellement et à moyen/long terme dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway D.....	37
Tableau 3 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement de la ligne de tramway D.....	37
Tableau 4 : Population, emplois et scolaires actuellement et à moyen/long terme dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway F variante F1 isolément considérée.....	40
Tableau 5 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement Est de la ligne de tramway variante F1 isolément considérée	40
Tableau 6 : Population, emplois et scolaires en 2007 dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway F variante F1 combiné au prolongement de la ligne de tramway D	41
Tableau 7 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement de la ligne de tramway F variante F1 combinée à D	41
Tableau 8 : Population, emplois et scolaires actuellement et à moyen/long terme dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway F variante F2 isolément considérée.....	44
Tableau 9 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement Est de la ligne de tramway variante F2 isolément considérée	44
Tableau 10 : Population, emplois et scolaires en 2007 dans les aires d'influence du prolongement de la ligne de tramway F variante F2 combiné au prolongement de la ligne de tramway D	45
Tableau 11 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement de la ligne de tramway F variante F2 combinée à D.....	45
Tableau 12 : Synthèse de la comparaison multicritère des variantes.....	48
Tableau 13 : Population, emplois et scolaires des communes desservies par le tram-train	54
Tableau 14 : Comparaison des temps de parcours train / tram-train.....	55
Tableau 15 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement Est de la ligne de tram-train interconnecté à STRASBOURG – Starlette	60
Tableau 16 : Temps de parcours estimés pour la ligne de tram-train avec interconnexion à STRASBOURG - Starlette	61
Tableau 17 : Longueur et nombre de stations pour le prolongement Est de la ligne de tram-train interconnecté à KEHL - Gare.....	63
Tableau 18 : Temps de parcours estimés pour la ligne de tram-train avec interconnexion à KEHL - Gare	63
Tableau 19 : Hiérarchie des infrastructures routières sur le secteur d'étude	91

Annexes

Introduction

L'intérêt de ces annexes est de présenter des documents donnant des précisions sur le contexte général (annexe 1) ainsi que des travaux effectués importants dans le corps du rapport remis au client mais en partie redondants ou moins pertinents dans le cadre de ce rapport de stage.

Table des annexes

Introduction	74
Table des annexes	74
Annexe 1 – Réseau actuel de transports en communs à Strasbourg	75
Annexe 2 – Encadrement du projet dans le POS (Plan d'Occupation des Sols)	78
Annexe 3 – Contraintes environnementales autour du projet	80
Annexe 4 – Emplois actuels et projetés sur le secteur d'étude	82
Annexe 6 – Hiérarchie des infrastructures routières.....	91
Annexe 8 – Environnement urbanistique des variantes tramway.....	93

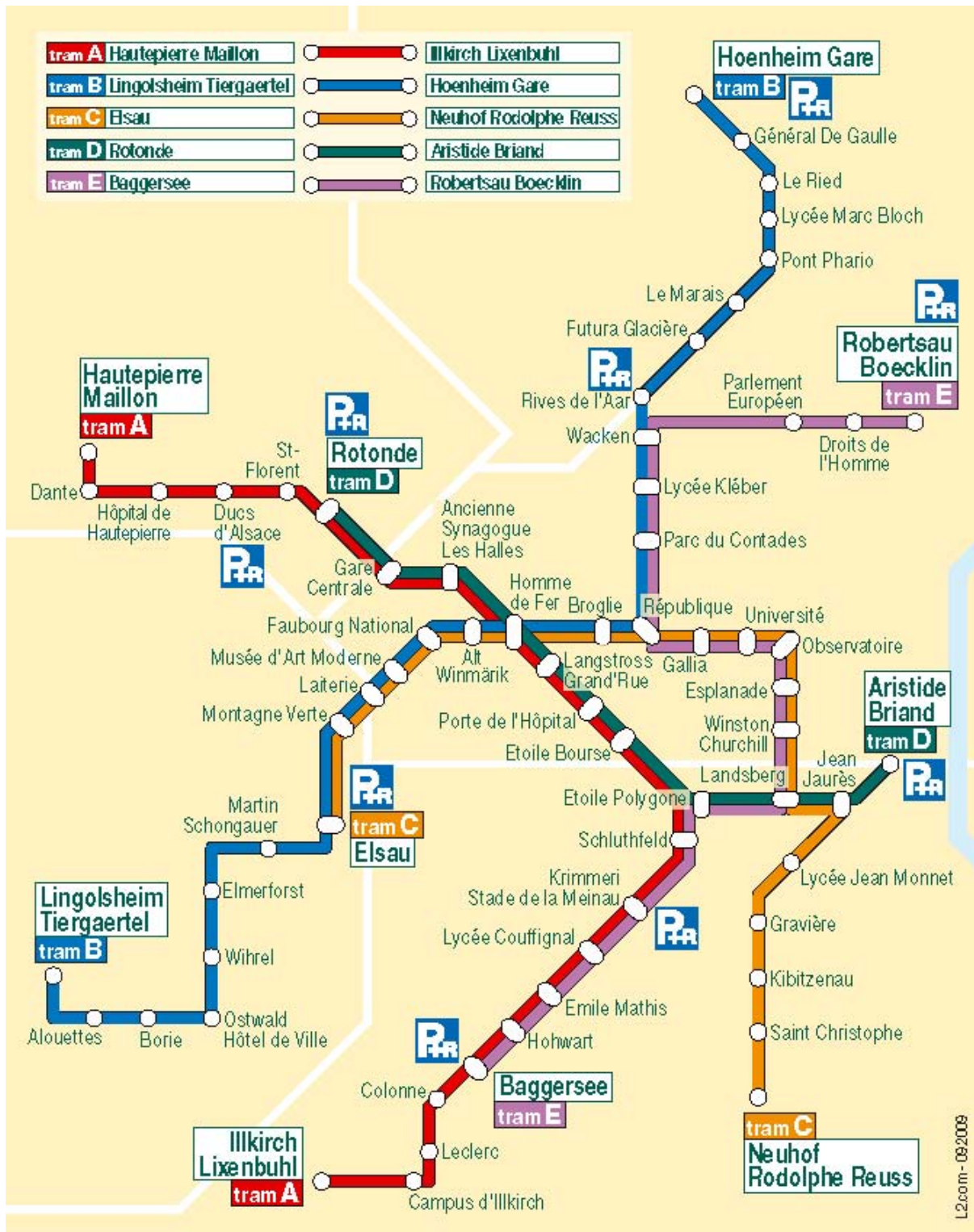


Figure 31 : Réseau tram CTS au 1^{er} septembre 2009 (document CTS)

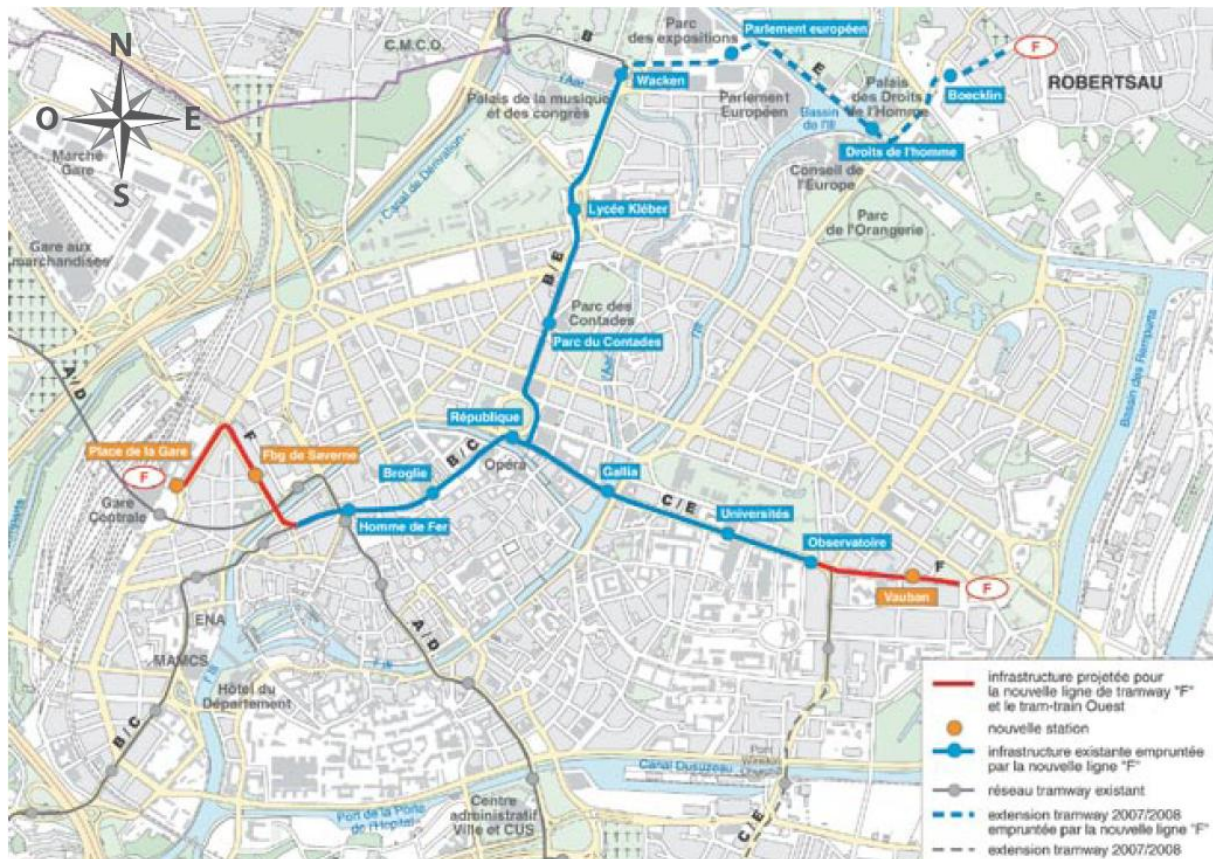


Figure 32 : Ligne F en cours de réalisation au 1^{er} septembre 2009 (document CUS)

Annexe 2 – Encadrement du projet dans le POS (Plan d'Occupation des Sols)

Le POS (Plan d'Occupation des Sols) adopté en 1992 et révisé à plusieurs reprises, dont pour la dernière, en 2007 fixe les contraintes d'occupation des sols et ainsi préfigure un certain nombre de projets d'aménagement dans le secteur que l'on peut classer en fonction de la nature de ces zones :

Zones urbanisées

Le POS prévoit une extension de l'urbanisation dans le secteur du Port du Rhin, notamment vers le sud, à la place de l'actuelle RN4 qui sera déviée. Il prévoit également l'aménagement d'espaces qui aujourd'hui sont considérés comme des zones de coupure et sont peu ou pas utilisés : l'ancienne Cour des Douanes, le champ de tir désaffecté ou la place des Deux Eglises. Il s'agit d'accueillir dans ce secteur de nouveaux habitants, mais également d'y installer des équipements, des services et des bureaux.

Zones d'activité

Le POS limite très fortement le développement de nouvelles zones d'activités dans les secteurs situés à proximité des corridors de passage du tramway. Ainsi il envisage le futur développement du « triangle central » constitué par les îlots dits de la « Coopérative » et « Starlette ». L'objectif est notamment de développer sur cette zone « un vrai pôle de services en articulation avec le développement des Fronts de Neudorf »

Zones de loisirs

Il est prévu le développement d'une vaste zone de loisirs sur l'île aux Epis au sud de la RN4. Aujourd'hui sont présents un centre équestre, un boulodrome couvert, un terrain de pétanque et une auberge de jeunesse et, depuis 2004, a été aménagé le Jardin des Deux-Rives. Le POS prévoit que cette zone ne puisse accueillir « que des installations servant à l'accueil du public fréquentant les installations de sports et de loisirs, ainsi que les abris de jardin. »

Infrastructures routières

Le POS prévoit trois aménagements en ce qui concerne les infrastructures routières. Le premier concerne l'aménagement de la RN4 sur l'île aux Epis qui sera déviée vers le sud afin de faciliter son intégration dans la trame urbaine et de réaliser les aménagements nécessaires au développement du quartier du Port du Rhin. Le POS prévoit également la création de la liaison « Inter-ports » qui reprendra la route du Petit-Rhin et la rue du Rhin Napoléon, créant ainsi un véritable axe nord-sud. Enfin au nord de la zone d'étude, dans le prolongement de cette liaison « Inter-ports » est prévu l'aménagement du Contournement Est reprenant le tracé de la rue de Lübeck jusqu'au pont Pierre Brousse au nord.

La carte suivante montre l'encadrement du projet d'extension vers l'Est de la ligne D du tramway et de la ligne de tram-train / tram F pour les zones du POS concernés par le secteur d'étude (zones 16, 17, 21 et 22).

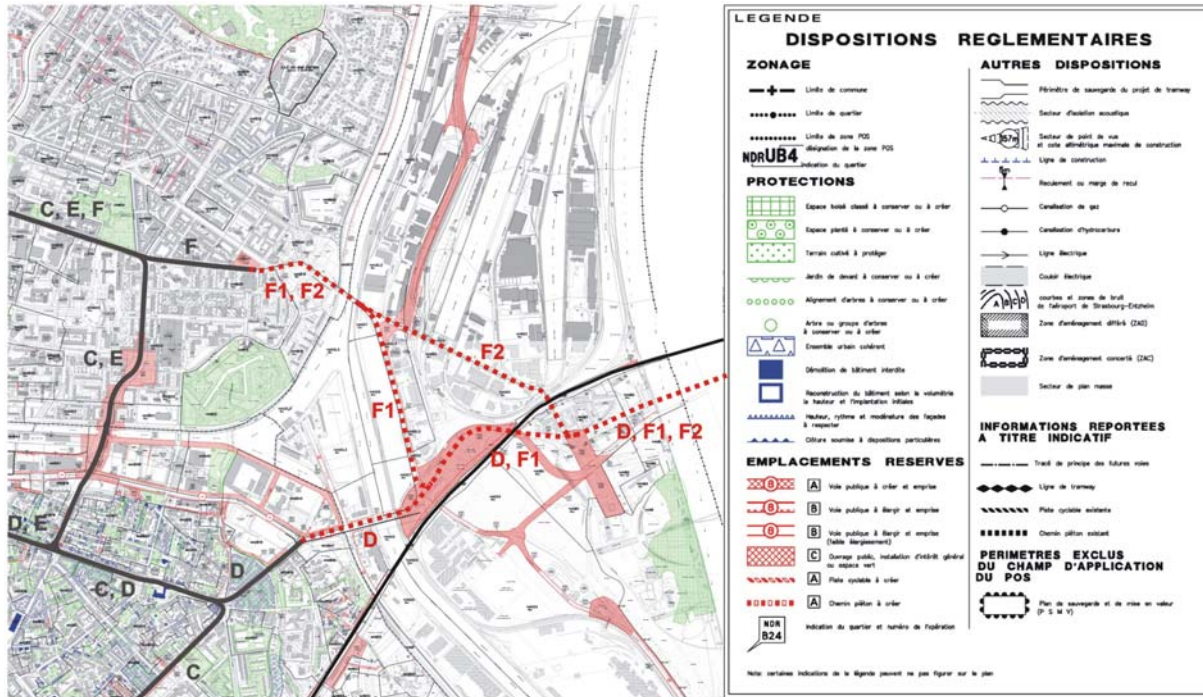


Figure 33 : Inscription du projet dans le POS de Strasbourg

L'Alsace – dans sa quasi-totalité - et donc également la commune de Strasbourg et le secteur d'étude sont situés dans une zone d'activité sismique significative classée niveau Ib. Ainsi le risque est considéré comme modéré, néanmoins les règles de construction parasismique y sont applicables.

© MEEDDAT - IGN

Neudorf

Musau

Basin du Commerce

Basin de l'Industrie

Basin du Golf

1000 m

En termes de risques industriels et technologiques six sites sont identifiés, sur le secteur, comme pollués ou présentant un risque de pollution d'après la Base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) :

Master TURP

pollués lors de la deuxième guerre mondiale ainsi que de celui de la société TREDI qui est simplement sous surveillance.

Le site de la société SORRAL spécialisée dans le traitement et le laquage de pièces métalliques et située entre le bassin de l'industrie et le Rhin est également sous surveillance

Une pollution a été décelée sur le site de la société SELF situé route de Chalon-sur-Saône et spécialisé dans le plaquage et le laminage du bois. Le site est donc en cours de dépollution.

Enfin sur le site de l'ancienne usine Gaz de Strasbourg en fronts de Neudorf une pollution aux hydrocarbures a été identifiée. Le site a été traité en 2000 et 2004, des résidus jugés d'un niveau acceptable sont néanmoins toujours présents.

D'autre part un risque potentiel est identifié et surveillé au niveau de la Société d'Exploitation Thermique de l'Esplanade (SETE) située rue du Petit Rhin. D'importants travaux de rénovations ont notamment été engagés sur ce site depuis 1988.

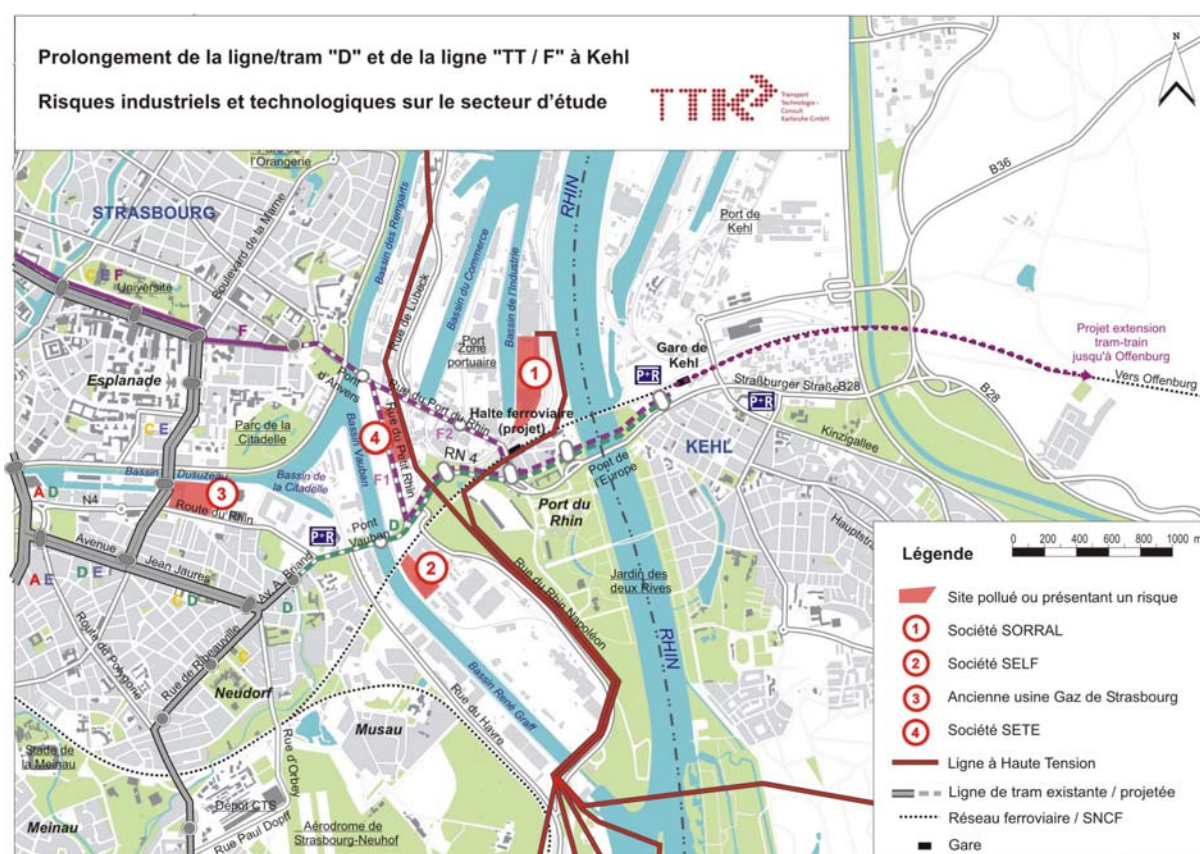


Figure 35 : Cartographie des risques industriels et technologiques

Lignes à Haute Tension

En termes de contraintes il est important de relever les deux lignes électriques haute tension traversant la partie nord de l'île aux Epis du nord au sud entre d'une part le bassin des *Remparts* et le bassin du *Commerce* et d'autre part le bassin de l'*Industrie* et le Rhin et qui se rejoignent entre l'ancien champs de tir et la rue du *Rhin Napoléon*, au sud de la route du *Rhin* / RN 4 et de la voie ferrée pour continuer vers le sud de l'île parallèlement à la rue du *Rhin Napoléon*.

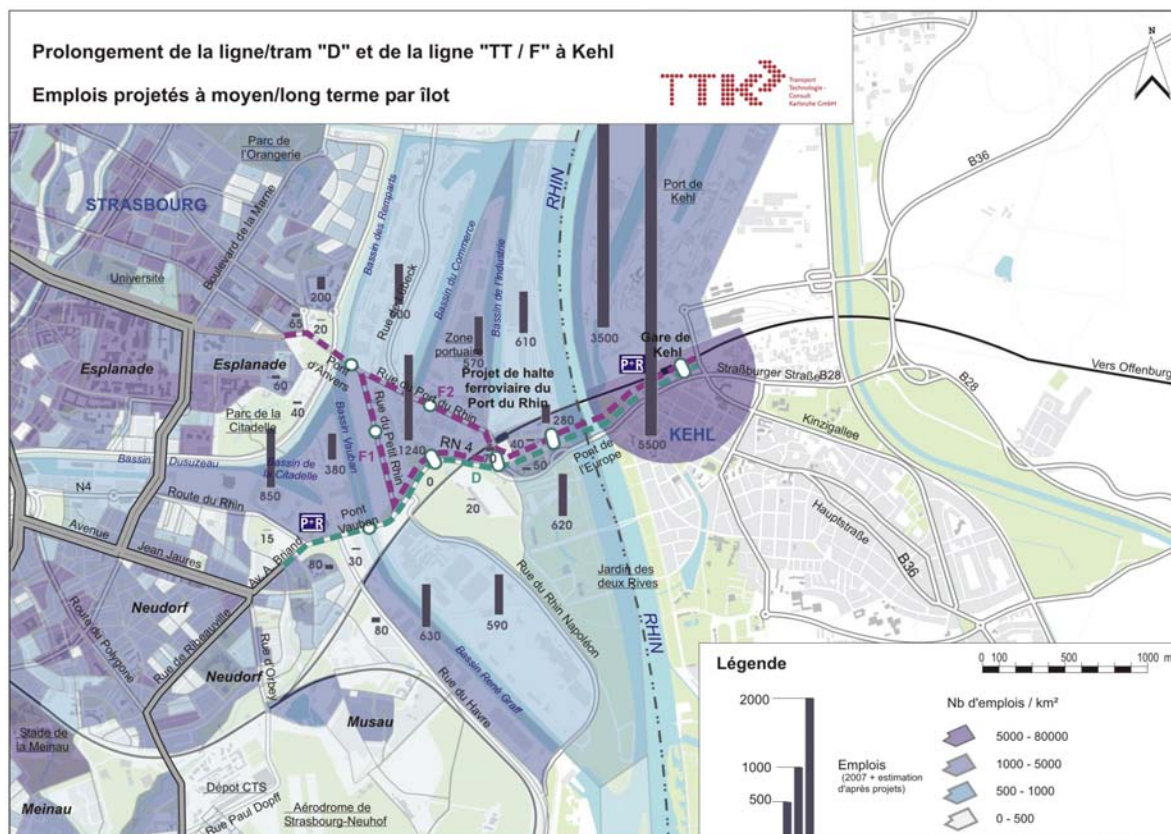


Figure 37 : Emplois projetés à moyen/long terme sur le secteur d'étude

Annexe 5 – Recensement des équipements sur le secteur d'étude

Équipements publics et parapublics

- ▶ Lieux de culte :
 - ▶ Église évangélique Mennonite, rue *Wimpheling*
 - ▶ Église Saint-Bernard, bd *J.S Bach*
 - ▶ Église Saint-Matthieu, bd d'*Anvers*
 - ▶ Église Sainte-Trinité, rue de *Stockholm*
 - ▶ Église Saint-Urbain rue de *Lièpvre*
 - ▶ Église Saint Aloise, route du *Polygone*
 - ▶ Église du Christ Ressuscité, rue de *Palerme*
 - ▶ Église Saint-Maurice, avenue de *la Forêt noire*
 - ▶ Église Saint-Guillaume, rue *Calvin*
 - ▶ Aumônerie Protestante, rue de *Soultz*
 - ▶ Cimetière Saint-Urbain
 - ▶ Église orthodoxe grecque, rue de la *Manufacture des Tabacs*
 - ▶ Temple Neudorf, rue du *Lazaret*
 - ▶ Temple, rue *J. Dollfuss*
 - ▶ Église Sainte-Jeanne d'Arc, avenue du *Pont de l'Europe*
 - ▶ Temple, avenue du *Pont de l'Europe*
 - ▶ Synagogue, rue de *Nicosie*
 - ▶ Synagogue, rue de *Silbermann*
 - ▶ Couvent des dominicains, bd de *la Victoire*
 - ▶ Église « Friedenskirche », *Marktplatz*, KEHL
 - ▶ Église, *Friedhofstraße*, KEHL
 - ▶ Église St-Maria, *Haydnstraße*, KEHL
 - ▶ Église, *Brunhildstraße*, KEHL
- ▶ Services publics : (mairies, postes, police, crèches, hôpitaux, cliniques)
 - ▶ Mairie de Kehl, *Hauptstraße*, KEHL
 - ▶ Mairie annexe, rue de *la Somme*
 - ▶ Poste rue de *Wattwiller*
 - ▶ Capitainerie rue du *Port du Rhin*
 - ▶ Poste, route du *polygone*
 - ▶ Caserne Lecourbe, rue d'*Ostende*
 - ▶ Archives départementales, rue *Fischart*
 - ▶ Cité administrative, rue du *Maréchal Juin*
 - ▶ Naviscope, route du *Général Picquart*
 - ▶ SPA, route du *Rhin*
 - ▶ Bureau de police de Neudorf, rue *Sélestat*

- ▶ Bureau de police de l'Esplanade, avenue de *la Forêt Noire*
- ▶ Bureau de police, *Herderstrasse*, KEHL
- ▶ Poste, *Herderstrasse*, KEHL
- ▶ Centre régional de formation de la Police nationale de Strasbourg, rue de *l'hôpital militaire*.
- ▶ Gendarmerie, avenue *Jean Jaurès*
- ▶ Caserne de pompier principale, *Hauptfeuerwehr, Am Läger*, KEHL

- ▶ Équipements socio-culturels
 - ▶ Cité de la musique, place *Dauphine*
 - ▶ Le Vaisseau, cité de la Science, rue *A. Kestler*
 - ▶ Planétarium, rue de *l'Observatoire*
 - ▶ Observatoire, rue de *l'Université*
 - ▶ Centre culturel, rue de *Ribeauville*
 - ▶ Bibliothèque A. Malraux, presqu'île *A. Malraux*
 - ▶ Médiathèque de Neudorf, place du *Marché*
 - ▶ Musée zoologique, bd de *la Victoire*
 - ▶ Palais universitaire, place de *l'Université*
 - ▶ Stadthalle (théâtre, et salle des fêtes), *Großherzog-Friedr-Strasse*, KEHL
 - ▶ Theatre, *Marktstrasse*, KEHL
 - ▶ Cinéma, *Hauptstrasse*, KEHL

- ▶ Hôpitaux, cliniques :
 - ▶ Clinique du Parc, bd du *Président Edwards*
 - ▶ Clinique de l'orangerie, allée *Robertsau*
 - ▶ Hôpital de jour G Bord, rue *Saint-Guillaume*
 - ▶ Hôpital de jour, rue de *Berne*
 - ▶ Clinique Sainte-Odile, rue *Simonis*
 - ▶ Hôpital de jour, adultes Neudorf (Centre hospitalier d'Erstein), rue de *Ziegelau*
 - ▶ Clinique privée pour femme, *Ludwig-Trick-Strasse*, KEHL
 - ▶ Clinique, *Kanzmattstrasse*, KEHL

- ▶ Équipements sportifs ou de loisirs
 - ▶ Zone sportive du Polygone, rue *Guynemer*
 - ▶ Stade de la Musau, rue *du Corps de Garde*
 - ▶ Salle de sport, Centre sportif sud, et Piscine de la Kibitzenau, rue de la *Kibitzenau*
 - ▶ Stade Langhaag, rue d'*Altkirch*
 - ▶ Salle de sport, rue de *Wattwiller*
 - ▶ Salle de sport rue de *Huningue*
 - ▶ Stade Bruckhof, route du *Rhin*
 - ▶ Salle de sport, rue de *Liepvre*
 - ▶ Stade du Rhin, *Stadionstraße*, KEHL
 - ▶ Gymnase Esplanade, rue du *Jura*,

- ▶ Salle de Sport, rue *G. Monge*
- ▶ Stade Vauban, place *Kehl*
- ▶ Salle de sport, rue *Vauban*,
- ▶ Bain municipaux, bd de la *Victoire*
- ▶ Salle de Sport, rue du *Général Picquart*
- ▶ Stade le la Meinau, rue de l'*Extenwoerth*
- ▶ Salle de sport, rue d'*Altkirch*
- ▶ Boulodrome, Jardin des Deux Rives
- ▶ Stade, *Stadionstraße*, KEHL
- ▶ KT-Sport-Halle, *Oberländerstraße*, KEHL
- ▶ Salle de sport, *Kanzmattstraße*, KEHL
- ▶ Centre nautique, *Hafenstraße*, KEHL
- ▶ Equipement Sportif, *Altelandstraße*, KEHL
- ▶ Piscine, *Schwimmbadstraße*, KEHL
- ▶ Piscine, *Haydenstraße*, KEHL
- ▶ Et d'autres équipements sportifs, *Vogesenallee*, et *Rheindammstraße*, KEHL

Équipements commerciaux

- ▶ Centres commerciaux et supermarchés
 - ▶ Centre commercial Rivétoile, route du *Rhin*
 - ▶ Centre commercial de l'Esplanade, rue de *Leicester*
 - ▶ Supermarché « Simply Market », rue d'*Orbey*
 - ▶ Supermarché « Simply Market », rue *Lausanne*
 - ▶ Supermarché « Simply Market », bd d'*Anvers*
 - ▶ Supermarché « Le Mutant », rue de *Rome*
 - ▶ Supermarché « Le Mutant », rue d'*Orbey*
 - ▶ Supermarché « Monoprix », route du *Polygone*
 - ▶ Supermarché Coop, rue du *Port du Rhin*
 - ▶ Supermarché Coop, rue *Soultz*
 - ▶ Supermarché REWE, *Königsbergstraße*, KEHL
 - ▶ Supermarché REWE, *Hauptstraße*, KEHL
 - ▶ Supermarché Lidl, *Königsbergstraße*, KEHL
 - ▶ Supermarché Treff Discount, *Hauptstraße*, KEHL
 - ▶ Supermarché Penny Markt, *Königsbergstraße*, KEHL
 - ▶ Supermarché Aldi, *Allensteiner Straße*, KEHL
- ▶ Pharmacies
 - ▶ Pharmacie du Pont de l'Europe, avenue du *Pont de l'Europe*
 - ▶ Pharmacie du Conseil des Quinze, rue *Yser*
 - ▶ Pharmacie des Boulevards, bd d'*Anvers*

- ▶ Pharmacie Saint Maurice, avenue de la *Forêt Noire*
- ▶ Pharmacie de l'Esplanade, rond point de l'*Esplanade*
- ▶ Pharmacie Vauban, rue *Tarade*
- ▶ Pharmacie de la Citadelle, rue de *Londres*
- ▶ Pharmacie des Alpes, rue de *Lausanne*
- ▶ Pharmacie Saint Urbain, avenue *J. Jaurès*
- ▶ Pharmacie de la Tour, rue *Ribeauvillé*
- ▶ Pharmacie des Tuileries, av *J. Jaurès*
- ▶ Pharmacie Hincker, rue *Soultz*
- ▶ Pharmacie du Lys, route du *Polygone*
- ▶ Pharmacie de la Museau, rue *Rathsamhausen*
- ▶ Pharmacie des Deux Rives, rue de *Wattwiller*
- ▶ Pharmacie du Samaritain, route du *Polygone*
- ▶ Pharmacie *Europa Apotheke, Hauptstraße, KEHL*
- ▶ Pharmacie *Anker Apotheke, Hauptstraße, KEHL*
- ▶ Pharmacie *Stadt-Apotheke, Hauptstraße, KEHL*
- ▶ Pharmacie *Post Apotheke, Hauptstraße, KEHL*
- ▶ Pharmacie *Apotheke Hanauerland, Hauptstraße, KEHL*

Equipements éducatifs

- ▶ Équipements d'enseignement supérieur :
 - ▶ Université L. Pasteur :
 - ▶ UFR de Sciences Physiques, rue de l'*Université*
 - ▶ Département Sciences de l'éducation, rue *Goethe*
 - ▶ Faculté de psychologie, rue *Goethe*
 - ▶ Faculté des sciences de la vie, rue *Goethe*
 - ▶ Faculté de géographie, et d'aménagements, rue de l'*Argonne*
 - ▶ Faculté de sciences économiques et de gestion, avenue de la *Forêt Noire*
 - ▶ Faculté de Chimie, rue *Blaise Pascal*
 - ▶ UFR de mathématiques et informatique, rue *Descartes*
 - ▶ Écoles et observatoire des sciences de la terre, rue *Descartes*
 - ▶ Université Louis Pasteur, bd de la *Victoire*, et rue *Boussingault*
 - ▶ Université M. Bloch
 - ▶ UFR des arts, rue *Descartes*
 - ▶ UFR de philosophie, Linguistique, Informatique et sciences de l'éducation, rue *Descartes*
 - ▶ UFR des sciences techniques, des activités sportives et techniques, rue *Descartes*
 - ▶ UFR de lettres, rue *Descartes*
 - ▶ UFR de langues vivantes, rue *Descartes*
 - ▶ UFR de langues, et sciences humaines appliquées, rue *Descartes*
 - ▶ UFR des sciences sociales-pratiques sociales et développement, rue *Descartes*
 - ▶ Institut international d'études françaises, rue *Descartes*

- ▶ Faculté de théologie catholique, place de l'Université
- ▶ UFR des sciences historiques, place de l'Université
- ▶ Faculté de théologie protestante, place de l'Université
- ▶ Université R.Schuman
 - ▶ Centre d'études internationales de la propriété industrielle, rue du Maréchal Juin
 - ▶ Centre universitaire d'enseignement du journalisme, rue du Maréchal Juin
 - ▶ Département de recherche, juridiques politiques et sociales, rue du Maréchal Juin
 - ▶ Faculté de droit, sciences politiques et de gestion, place d'Athènes
 - ▶ Institut du travail, avenue de la Forêt Noire
 - ▶ Institut de préparation à l'administration générale, avenue de la Forêt Noire
 - ▶ Institut d'études politiques, avenue de la Forêt Noire
 - ▶ Institut Européen d'études commerciales supérieures, avenue de la Forêt Noire
 - ▶ Université R. Schuman PEGE, bd de la Marne
- ▶ Autres établissements d'enseignement supérieurs :
 - ▶ École Europe Technique, rue Vauban
 - ▶ Hood collège, avenue de la Forêt Noire
 - ▶ Centre LAMDA Plus, rue Geiler
 - ▶ Université de Syracuse, rue Schiller
 - ▶ IUFM, rue de Colmar
 - ▶ INSA, rue Blaise Pascal
 - ▶ IMDFS, rue Boussingault
 - ▶ AFPA, rue des Corps de Garde
 - ▶ École des Arts décoratifs, rue de l'Académie
 - ▶ Muskischule Offenburg / Ortenau, Stadthalle, KEHL
 - ▶ Berufliche Schulen Kehl, Karlstraße, KEHL
 - ▶ Jugendverkehrsschule, Vogesenallee, KEHL
- ▶ Lycées, et collèges :
 - ▶ Lycée Marie Curie, rue Leicester
 - ▶ Lycée et collège Jean Monnet, place A. Schweitzer
 - ▶ Lycée R. Cassin, rue Schoch
 - ▶ Lycée professionnel Ceiler de Kayersberg, rue Bateliers
 - ▶ Lycée professionnel Oberlin, rue de l'Académie
 - ▶ Lycée professionnel J. Rostand, bd de la Victoire
 - ▶ Collège L. Weiss, rue St Aloise
 - ▶ Collège F. de Coulange, rue J. Peyrotes
 - ▶ Collège Vauban, rue de Londres
 - ▶ Institut Sainte Clotilde, rue de Verdun
 - ▶ Volkshochschule Kehl-Hanauerland, Centrum am Mark, KEHL
 - ▶ Einstein-Gymnasium, Haydnstraße, KEHL
 - ▶ Fachhochschule Kehl, Kinzigallee, KEHL
 - ▶ Tulla-Realschule, Vogesenallee, KEHL

► Écoles

- Ecole du Rhin, route du *Rhin*
- École Ampère, rue de *Wattwiller*
- École Neufeld, rue du *Sundgau*
- École Sainte-Anne
- École Ziegelau, place *Ziegelau*
- École Albert le Grand,
- École Musau, avenue *Jean Jaurès*
- École Musau annexe, rue de *Liepvre*
- École Louvois, quai des *Alpes*
- École (primaire et maternelle) J. Sturm, rue de *Stuttgart*
- École (primaire et maternelle) internationale Robert Schuman, rue de *Copenhagen*
- École (primaire et maternelle) du Conseil des Quinzes, rue *Dedouai*
- Falkenhausenschule, *Großherzog-Friedrich-Straße*, KEHL
- Hebelschule, *Haydnstraße*, KEHL
- Wilhelmschule, *Hauptstraße*, KEHL
- Söllingschule, *Neumühler Straße*, KEHL

► Préscolaire

- École maternelle Oberllin, rue du *Jura*
- École maternelle de l'académie, rue de *l'Académie*
- Jardin d'enfants Rechit Hochma, avenue de *la Forêt Noire*
- Jardin d'enfant les Tout-Petits d'Alsace, rue *Vauban*
- Premiers Pas, rue *Tarade*
- École Vauban, rue de *Louvain*
- Jardin d'enfants St. Bernhard, *Gewerbestraße*, KEHL
- Jardin d'enfants Elisabeth, *Oberländerstraße*, KEHL
- Jardin d'enfants St. Josef, *Kanzmattstraße*, KEHL
- Jardin d'enfants Kreuzmatt, *Maurice-Ravel-Straße*, KEHL
- Jardin d'enfants St. Maria et Vogesenallee, *Richard Wagner Straße*, KEHL
- Jardin d'enfants Sölling, *Neumüller Straße*, KEHL

De nombreux équipements structurants couvrent le secteur d'étude, et forment ainsi des pôles générateurs. Les principaux sont :

- un pôle universitaire au secteur nord, dont les 3 Universités (Louis Pasteur, R. Schuman, et M. Bloch) comptent déjà plus de 40000 étudiants,
- un pôle d'équipements liés au commerce et à l'industrie au port autonome de STRASBOURG. Celui-ci est un acteur économique majeur au service du développement et du rayonnement de l'Espace rhénan supérieur, chargé d'exploiter et de gérer les zones économiques qui lui sont confiées. Le domaine du Port autonome de Strasbourg s'étend sur 100 km le long de la façade rhénane, de Lauterbourg au Nord à Marckolsheim au Sud. Il accueille 350 entreprises pour 13 000 emplois directs

- ce pôle s'étend sur le secteur allemand (port de KEHL). Le Port de KEHL s'étend sur 320 ha et accueille plus de 100 entreprises. Celles-ci emploient aujourd'hui plus de 4 000 personnes. Ce port a des possibilités d'extensions, avec 50 ha de terrains portuaires encore libres.

Le premier, secteur universitaire, se situe déjà sur le tracé du programme 2009 de la ligne F. Les deux pôles générateurs suivants sont sur le tracé de la ligne D, et de la ligne TT/F. Les extensions projetées permettraient donc de desservir ces équipements structurants.

Il est néanmoins important de remarquer que du point de vue des commerces, des services et des équipements de proximité, la plupart se concentrent aux marges de la zone d'étude, dans les quartiers de l'Esplanade, du Neudorf et à KEHL. Le tramway aura ainsi également un rôle de lien vers ces pôles générateurs pour les habitants de la zone centrale (quartier du Port du Rhin) en attendant le développement de ce type d'équipements au cœur même de ce quartier.

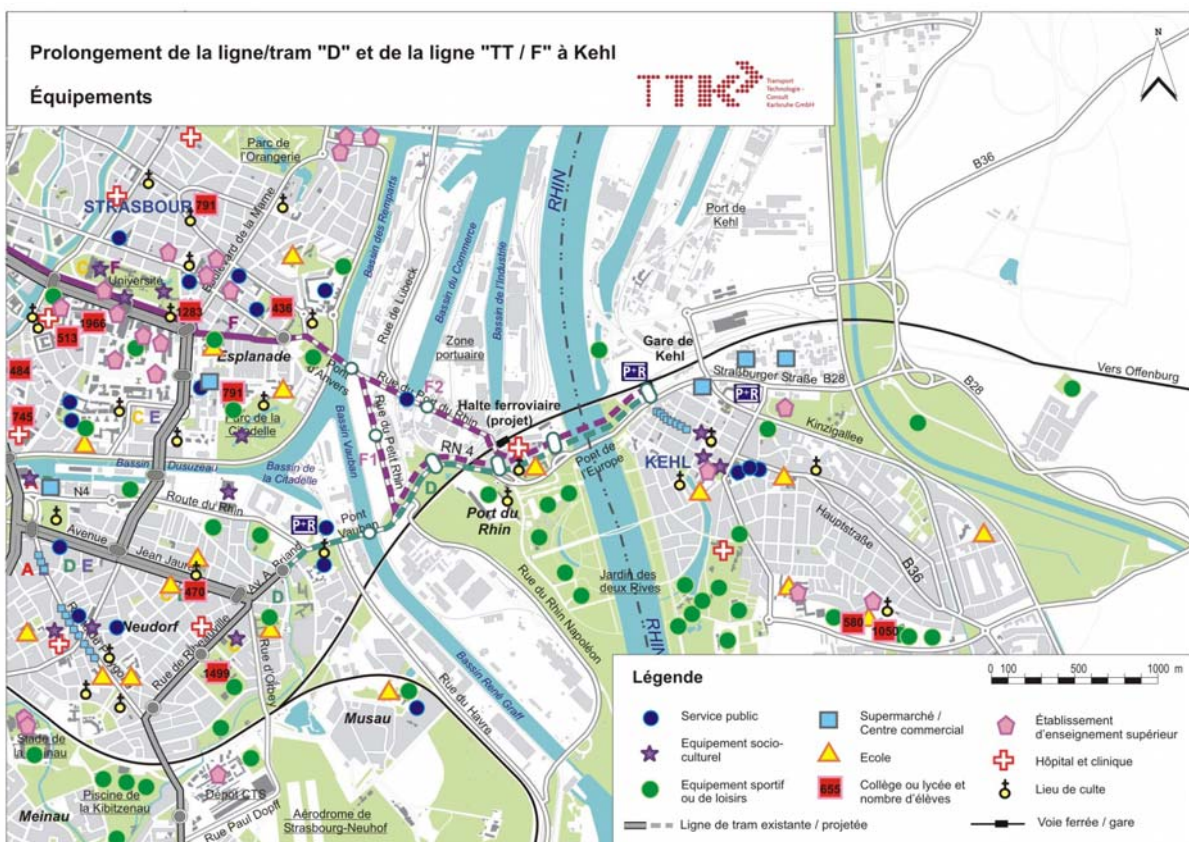


Figure 38 : Équipements sur le secteur d'étude

Annexe 6 – Hiérarchie des infrastructures routières

Type d'infrastructure	Dénomination
<i>Orientation est - ouest</i>	
Réseau principal	Route du <i>Rhin</i> , avenue de l' <i>Europe</i> (N4), STRASBOURG <i>Straßburger Straße</i> , (B28), KEHL Avenue de la <i>Forêt Noire</i> , STRASBOURG Rue du <i>Grand Pont d'Anvers</i> , STRASBOURG
Réseau secondaire	Rue Boussingault, STRASBOURG Boulevard Tauler, STRASBOURG Boulevard d'Anvers, STRASBOURG Rue Richard Wagner, STRASBOURG Boulevard de la Victoire, STRASBOURG Rue Vauban, STRASBOURG Rue de Rome, STRASBOURG Quai des Alpes, STRASBOURG Avenue Jean Jaurès, STRASBOURG Rue du Lazaret, STRASBOURG Avenue L. Dacheux, STRASBOURG <i>Hafenstraße</i> , KEHL Vogesenallee, KEHL Lazarus Mannheimer Straße, KEHL Elsässer Straße, KEHL
<i>Orientation nord - sud</i>	
Réseau principal	<i>Ringstraße</i> (B36), KEHL Route du <i>Petit Rhin</i> , STRASBOURG
Réseau secondaire	Avenue de l' <i>Europe</i> , allée de la <i>Robertsau</i> , STRASBOURG Quai du <i>Maire Dietrich</i> , STRASBOURG Rue du <i>Conseil des Quinze</i> , rue <i>F.-X. Richter</i> , boulevard <i>J.-S. Bach</i> , boulevard de la <i>Marne</i> , boulevard <i>Leblois</i> , STRASBOURG Avenue du <i>Général de Gaulle</i> , STRASBOURG Rue de <i>Palerme</i> , STRASBOURG Quai des <i>Belges</i> , rue du <i>Général Picquart</i> , rue du <i>Général Conrad</i> , STRASBOURG Rue de <i>Rathsamhausen</i> , STRASBOURG Rue de <i>Ribeauville</i> , STRASBOURG Avenue <i>Aristide Briand</i> , STRASBOURG Route du <i>Polygone</i> , STRASBOURG Rue du <i>Havre</i> , STRASBOURG <i>Großherzog-Friedrich-Straße</i> , KEHL <i>Friedhofstraße</i> , KEHL <i>Hauptstraße</i> , KEHL <i>Bierkellerstraße</i> , <i>Inngheimer Straße</i> , KEHL <i>Carl-Benz-Straße</i> , KEHL

Tableau 19 : Hiérarchie des infrastructures routières sur le secteur d'étude

Annexe 7 – Influence des réseaux TC

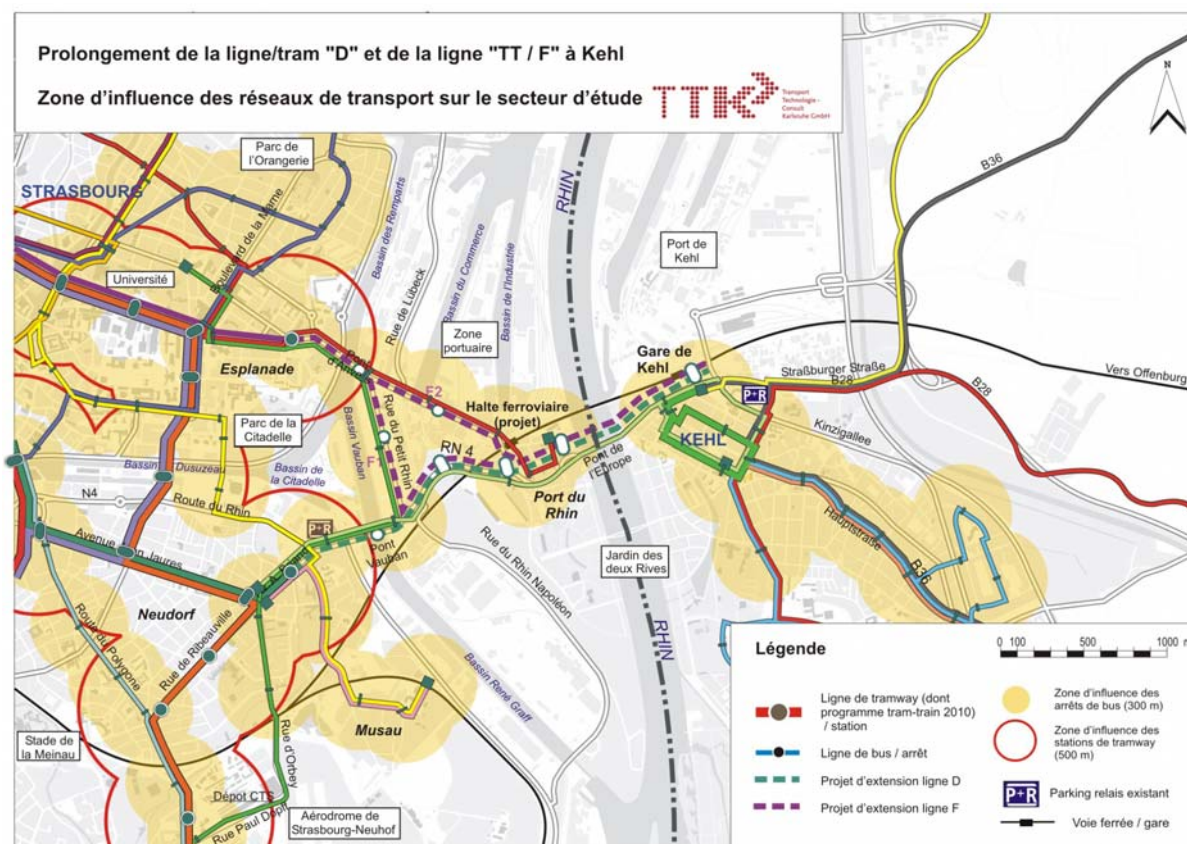


Figure 39 : Zone d'influence des réseaux de transport en commun sur le secteur d'étude

Planification de l'extension du tramway de Strasbourg

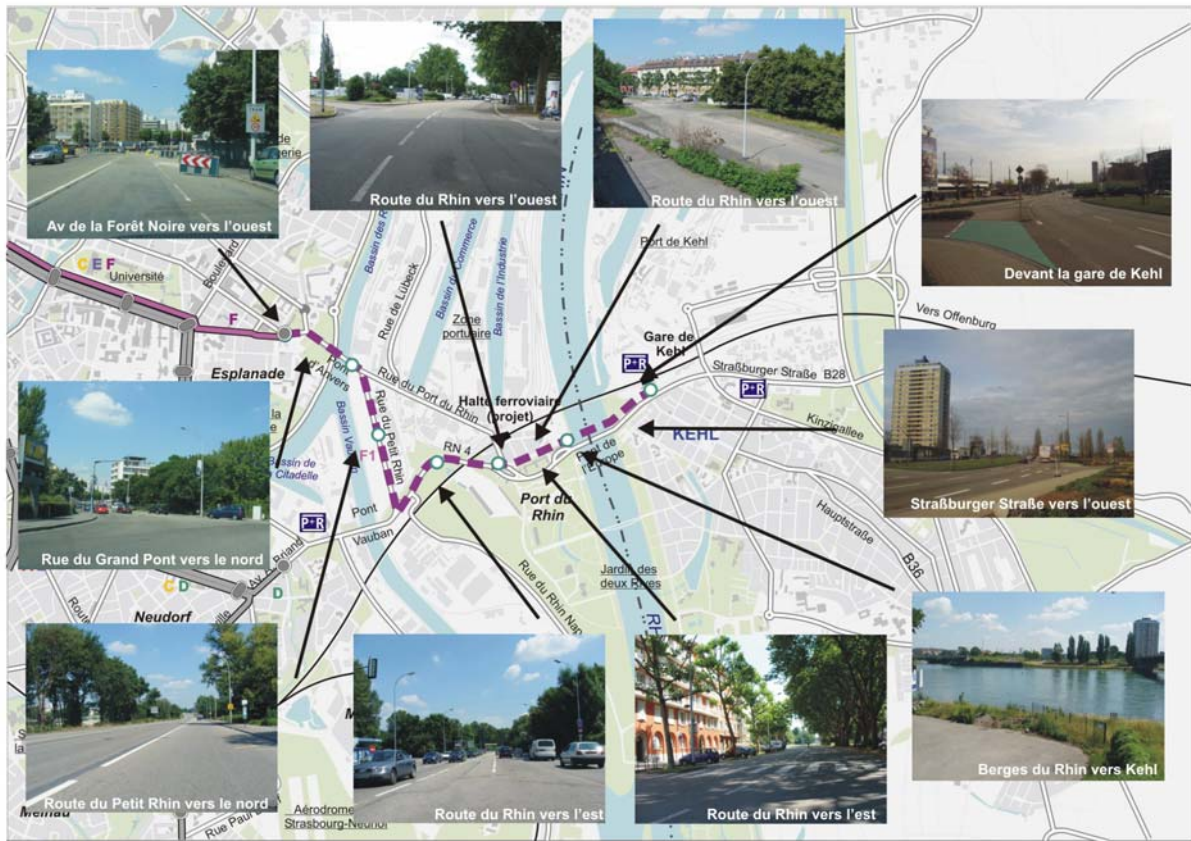


Figure 41 : Environnement urbanistique autour du tracé de la variante F1 du prolongement de la ligne F de tramway

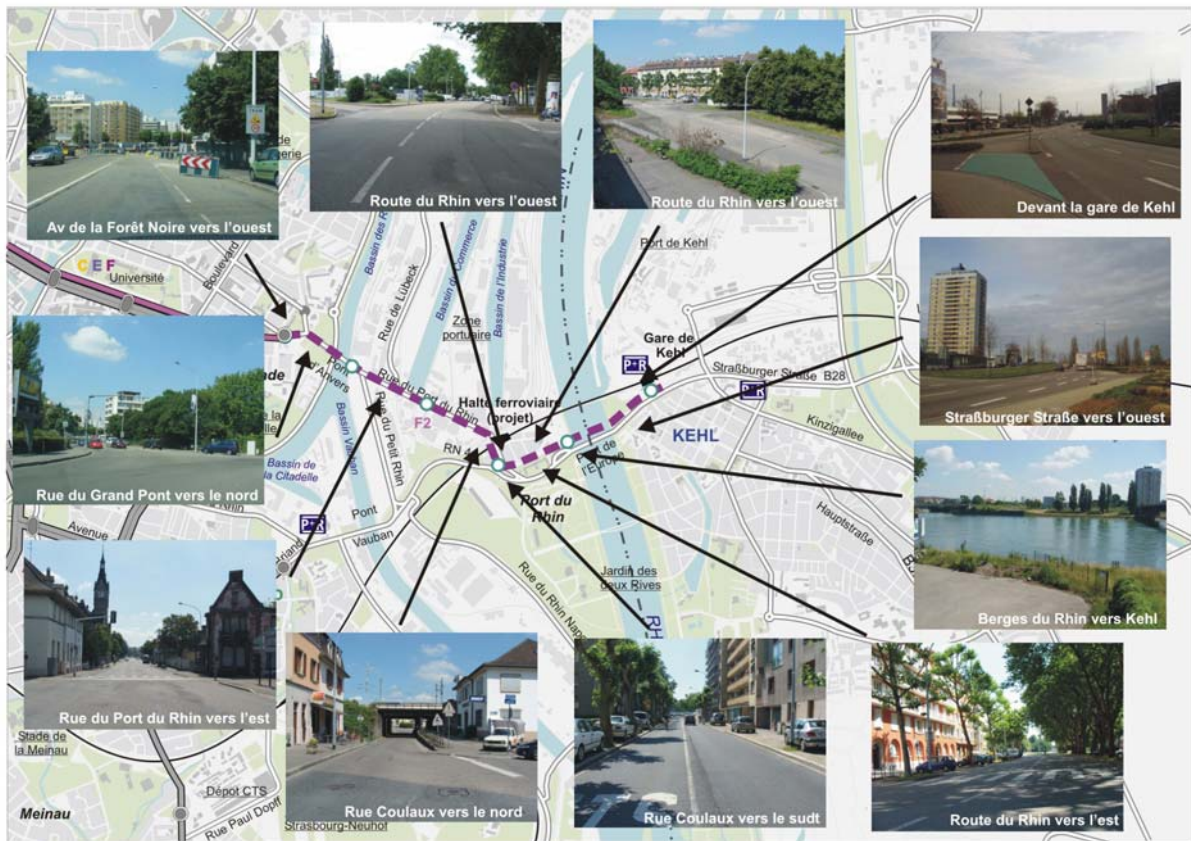


Figure 42 : Environnement urbanistique autour du tracé de la variante F2 du prolongement de la ligne F de tramway